

كلية الطب والصيدلة وطب الأسنان  
FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET DE MÉDECINE DENTAIRE



جامعة سيدي محمد بن عبد الله - فاس  
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

Année 2022

Thèse N°101/22

TRAITEMENT CHIRURGICAL DES MÉTASTASES HÉPATIQUES DES  
CANCERS COLORECTAUX  
( à propos de 26 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 08/03/2022

PAR

Mlle. MAROUTE CHAIMAE

Née le 23 Mars 1996 à El menzel

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Métastase hépatique –Hépatectomie – Cancer coloréctal

JURY

M. IBN MAJDOUB HASSANI KARIM..... PRÉSIDENT

Professeur de Chirurgie viscérale

M. EL BOUHADOUTI HICHAM ..... RAPPORTEUR

Professeur agrégé de Chirurgie viscérale

Mme .BENBRAHIM ZINEB .....

Professeur agrégé en Oncologie médicale

JUGES

Mme. LAHMIDANI NADA.....

Professeur agrégé de Gastro-entérologie

# PLAN

## SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	18
REPPELS .....	21
I. RAPPEL ANATOMIQUE : .....	22
1-Anatomie du colon : .....	22
2-anatomie du rectum : .....	27
3-Anatomie du foie.....	30
II. RAPPEL HISTOLOGIQUE : .....	38
III. RAPPEL ANATOMOPATHOLOGIQUE .....	45
1. FORMES HISTOLOGIQUES PARTICULIERES :[23] .....	46
2. LE GRADING :[21] .....	48
3. RAPPEL SUR LES VOIES DE CARCINOGENESE ET LES FACTEURS DE RISQUE DU CCR: .....	49
4. MECANISMES D'INVASION TUMORALE ET DIFFUSION METASTATIQUE DES CANCERS COLORECTAUX :[5].....	51
5. CONCEPT DE RESECABILITE DES MHCCR.....	54
6. PRINCIPES GENERAUX DE LA CHIRURGIE DES MHCCR .....	56
7. TECHNIQUES DES HEPATECTOMIES PAR LAPAROTOMIE :[35].....	60
MATERIELS ET METHODES.....	145
I. TYPE, PERIODE ET LIEU D'ETUDE : .....	146
II. POPULATION CIBLE : .....	146
III. CRITERES D'INCLUSION : .....	146

IV. CRITERES D'EXCLUSION :	146
V. SOURCES DES DONNEES :	146
VI. ANALYSE STATISTIQUE :	147
VII. CONSIDERATIONS ETHIQUES :	147
VIII.OBJECTIFS :	148
RESULTATS	149
I. CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES DES METASTASES HEPATIQUES :	150
II. DIAGNOSTIQUE POSITIF DES METASTASES HEPATIQUES :	155
1. Circonstance de découverte :	155
2. Données cliniques :	156
3. Données paracliniques :	160
III. ASPECT ANATOMO-PATHOLOGIQUE DES METASTASES HEPATIQUES :	168
1. Caractères anatomo-pathologiques de la tumeur primitive	168
2. Caractères anatomo-pathologiques des métastases hépatiques	171
IV. BILAN D'EXTENSION ET PRE-THERAPEUTIQUE :	174
1. Bilan d'extension	174
2. Opérabilité	176
3. Résécabilité	176
V. TRAITEMENTS DES METASTASES HEPATIQUES :	177
1. Chirurgie	177
2. Chimiothérapie	183
3. Radiofréquence/Embolisation portale	184
VI. EVOLUTION	184

1.évolution a cout terme.....	184
2.évolution à long terme .....	185
VII. SURVEILLANCE POST-THERAPEUTIQUE.....	185
1. Surveillance immédiate .....	185
2. Surveillance à long terme :.....	186
VIII. SURVIE .....	186
DISCUSSION .....	187
I. CARACTERISTIQUES EPIDEMIOLOGIQUES DES MHCCR : .....	188
II. DIAGNOSTIC POSITIF DES METASTASES HEPATIQUES .....	190
III. ASPECTS ANATOMO-PATHOLOGIQUES DES METASTASES HEPATIQUES .....	199
IV. BILAN D'EXTENSION ET PRE-THERAPEUTIQUE.....	202
V. TRAITEMENT DES METASTASES HEPATIQUES .....	207
VI. COMPLICATIONS.....	244
VII. LES MODALITES DE SURVEILLANCE.....	249
VIII.LASURVIE.....	251
IX. LES FACTEURS PRONOSTIQUES[1 48] .....	251
CONCLUSION .....	254
REFERENCES : .....	263

---

## **LISTE DES TABLEAUX :**

Tableau 1: répartition des patients selon les antécédents pathologiques .....	154
Tableau 2: les différentes présentations cliniques de la tumeur primitive .....	157
Tableau 3: siège des MH sur la TDM .....	162
Tableau 4: Les différents types de résection chirurgicale des cancers rectaux .....	178
Tableau 5: Les différents types de résection chirurgicale des cancers coliques .....	179
Tableau 6: répartition des cas selon la voie d'abord.....	179
Tableau 7: Age moyen des patients atteints de MHCCR selon différentes études ..	189
Tableau 8: Répartition des cas de MHCCR selon le sexe dans différentes études ..	190
Tableau 9: Circonstance de survenue des MH selon différentes études.....	191
Tableau 10: sensibilité des différents moyens d'imagerie dans le diagnostic des..	197
Tableau 11: Tableau comparatif du taux de l'ACE entre les études .....	199
Tableau 12: Répartition des MH en fonction du siège de la tumeur primitive .....	200
Tableau 13: Degré de différenciation des adénocarcinomes colorectaux. ....	200
Tableau 14: Siège et nombre des MH selon les différentes études.....	201
Tableau 15: taille des HH selon les différentes études.....	202
Tableau 16: Taille moyenne des MH selon les différentes études .....	202
Tableau 17: différents scores pronostique proposées pour l'évaluation de la survie après résection chirurgicale des MHCCR .....	252

## LISTE DES FIGURES :

Figure 1: Situation générale du cadre colique[7] .....	23
Figure 2:vascularisation artérielle du colon[8].....	25
Figure 3:drainage veineux du colon[9].....	26
Figure 4:lymphatiques du colon[10] .....	27
Figure 5:disposition du rectum[11].....	28
Figure 6:drainage veineux du rectum[11] .....	29
Figure 7:moyens de fixité du foie[13] .....	32
Figure 8:veines sus-hépatiques[15].....	35
Figure 9:segmentation hépatique[17] .....	38
Figure 10:histologie du colon[18].....	40
Figure 11: L'espace porte contient une branche de la veine porte (X), de l'artère hépatique (**), et un canal biliaire (*). Les hépatocytes apparaissent roses avec un noyau central[19] .....	40
Figure 12:structure du lobule hépatique[19].....	41
Figure 13:sinusoïde hépatique observé au MET[19].....	43
Figure 14:canal biliaire vu en M.O [19].....	44
Figure 15:adénocarcinome bien différencier ,glandes contenant dans leurs lumière un matériel nécrotique , éosinophile (dirty nécrosis).[22] .....	46
Figure 16:Muqueuse colique (*) siège d'un carcinome colloïde muqueux ; plages de mucus > 50% dissociant les couches musculaires. HEX100*[22] .....	47
Figure 17:mécanismes d'invasion tumorale des CCR.[5].....	54

Figure 18: section du ligament triangulaire jusqu'à la veine cave[35] .....63

Figure 19: Section du pont parenchymateux entre le segment 3 et le segment 4[35]  
.....68

Figure 20: Début du temps hilare : exposition du pédicule hépatique, dissection du triangle de Calot et du canal cystique[35] .....74

Figure 21: Temps hilare : dissection et contrôle de la branche droite de la veine porte.  
1. Voie biliaire ; 2. veine porte ; 3. artère hépatique. [35] .....75

Figure 22: Section du ligament suspenseur et abord de la face antérieure de la veine cave inférieure. L'ouverture du ligament triangulaire droit est amorcée au bord de la veine hépatique droite (flèche) [35] .....77

Figure 23: Libération du foie droit : section de la partie externe du ligament triangulaire au bistouri électrique[35] .....81

Figure 24: Libération du foie droit : décollement de la face postérieure du foie droit jusqu'au bord droit de la veine cave. [35] .....82

Figure 25: Clampage du pédicule artério-portal droit : deux clamps bulldog sont placés sur la branche porte droite et sur la branche droite de l'artère hépatique moyenne (en fait, soit à droite, soit à gauche de la voie biliaire principale). Le niveau de la secti.....84

Figure 26: Section parenchymateuse : tracé de l'incision à la face antérieure du foie, selon le tracé de la scissure principale et de la veine hépatique médiane, repérée par échographie et marquée à la surface du foie au bistouri électrique. [35].....85

Figure 27: Position de la main gauche de l'opérateur permettant une ouverture de la tranche de section et du dièdre et un contrôle par compression de la veine

hépatique droite (A, B). Les doigts de la main gauche guident les instruments vers le bord droit de la veine cave[35].....88

Figure 28: Les différents temps de l'hépatectomie gauche. 1, 2. Dissection du canal cystique et cholécystectomie ; 3. section du ligament triangulaire gauche ; 4. clampage des éléments du pédicule gauche ; 5. section du parenchyme ; 6. ligature du pédicule glissonien gauche ; 7. ligature intraparenchymateuse de la veine hépatique gauche[35].....93

Figure 29: Libération et section des éléments du segment 4 au bord droit du récessus de Rex et du pédicule gauche[35] .....96

Figure 30: Ouverture du bord postérieur du lobe carré, à la partie haute du hile ; les éléments pédiculaires droits ont été clampés[35].....99

Figure 31: Les différents temps de l'hépatectomie droite élargie aux segments 1 et 4. 1 et 2. Section du canal cystique et cholécystectomie ; 3. dissection et mise sur lacs des éléments pédiculaires droits; 4. libération de la face antérieure de la veine cave ; 5. section des pédicules du segment 4 ; 6. libération du foie droit ; 7. ouverture du parenchyme à gauche du segment 4 ; 8. libération de la partie haute et postérieure du hile ; 9. ligature intraparenchymateuse du pédicule droit ; 10. section de la veine hépatique médiane ; 11. section de la veine hépatique droite[35].....100

Figure 32: Section de la veine hépatique médiane[35].....103

Figure 33: Les différents temps de l'hépatectomie gauche élargie au segment 1. 1. Dissection, mise sur lacs et clampage des éléments pédiculaires droits ; 2. section du canal cystique et cholécystectomie ; 3. libération du lobe gauche ; 4. libération

de la face antérieure de la veine cave ; 5. section parenchymateuse ; 6. section des éléments pédiculaires gauches ; 7. section de la veine hépatique gauche[35] .108

Figure 34: Segmentectomie 1. 1. Libération de la face antérieure de la veine cave (section des veines sus-hépatiques) ; 2. section des pédicules en arrière du hile ; 3. section parenchymateuse (avec les segments 4, 6 et 7) [36] ..... 114

Figure 35: Segmentectomie 3. 1. Ouverture du pont parenchymateux et section du pédicule du 3 ; 2. section parenchymateuse en avant de la veine sus-hépatique droite[36]..... 116

Figure 36: Ouverture le long du pédicule glissonien gauche et section des pédicules du 4 antérieur[36] ..... 119

Figure 37: Ouverture au-dessus du hile au bord postérieur du lobe carré et décollement de la plaque hilaire[36] ..... 120

Figure 38: Segmentectomie 5. 1. Cholécystectomie ; 2. abord suprahilaire du pédicule droit antérieur ; 3. section parenchymateuse le long de la scissure principale ; 4. section parenchymateuse le long de la scissure droite ; 5. section parenchymateuse entre le 5 et le 8[36]. ..... 122

Figure 39: Segmentectomie 6. 1. Abord suprahilaire du pédicule droit postérieur ; 2. section le long de la scissure droite ; 3. section entre le 6 et le 7[36]. ..... 124

Figure 40: Segmentectomie 7. 1. Abord suprahilaire du pédicule droit postérieur ; 2. section le long de la scissure droite ; 3. section entre le 6 et le 7[36]. ..... 126

Figure 41: Contrôle vasculaire par ballon intraportal au cours d'une segmentectomie 8. Le ballon est introduit par un introducteur à valve, positionné dans la branche porte sous contrôle échographique. La branche droite de l'artère hépatique

moyenne est clampée à l'aide d'un bulldog (cartouche). Par l'orifice latéral de l'introducteur, du bleu de méthylène est injecté et colore le territoire anatomique à réséquer..... 129

Figure 42: Résection du segment 8..... 130

Figure 43: Bisegmentectomie 4–5. 1. Section du pont parenchymateux et du pédicule du 4 ; 2. ouverture du parenchyme au niveau du hile; 3. abord suprahilaire du pédicule droit antérieur ; 4. section le long de la scissure droite ; 5. section entre le 5 et le 8 ; 6. section de l'origine de la veine sus-hépatique médiane[36]. ... 132

Figure 44: Bisegmentectomie 5–6. 1. Cholécystectomie ; 2. abord suprahilaire du pédicule droit ; 3. section le long de la scissure principale ; 4. section entre le 5 et le 8 ; 5. section de l'origine de la veine sushépatique droite et section entre le 6 et le 7. .... 133

Figure 45: Bisegmentectomie 6–7 (sectoriectomie postérieure). 1. Abord suprahilaire du pédicule droit postérieur ; 2 et 3. section le long de la scissure droite ; 4. section du parenchyme le long de la veine cave ; 5. séparation avec le segment 1. .... 135

Figure 46: Bisegmentectomie 5–8 (sectoriectomie antérieure). 1. Cholécystectomie ; 2. abord suprahilaire du pédicule droit antérieur ; 3. section le long de la scissure principale ; 4 et 5. section le long de la scissure droite. .... 136

Figure 47: Trisegmentectomie 4–5–6. 1. Section du pont parenchymateux et section du pédicule du 4 et section parenchymateuse entre les segments 4 et 3 ; 2. section parenchymateuse au niveau du hile; 3. cholécystectomie ; 4, 5 et 7. section

parenchymateuse ; 6. section de la veine sus-hépatique droite à sa partie moyenne.....138

Figure 48: Trisegmentectomie 4-5-8. ....140

Figure 49: Trisegmentectomie 5-7-8. Nécessité d'une veine sus hépatique droite accessoire (flèches). ....141

Figure 50: Quadrisegmentectomie 1-4-5-8. ....142

Figure 51: Quadrisegmentectomie 4-5-7-8. Nécessité d'une veine sushépatique droite accessoire (flèches). ....143

Figure 52: Sous-segmentectomie 8 antérieure.....144

Figure 53: image échographique d'une métastase hépatique du segment VII faisant 14mm chez un patient de notre série d'étude .....161

Figure 54: lésion métastatique du segment 3 en C+ d'un patient de notre série...163

Figure 55: métastase du segment 3 en séquence 2D fiesta sur IRM chez un cas de notre série .....164

Figure 56: métastase du segment 2 sur l'IRM chez un cas de notre série.....165

Figure 57: nodule parenchymateux pulmonaire gauche chez un patient de notre série .....175

Figure 58: Nodule pulmonaire sous pleural droit chez le même patient.....175

Figure 59: pièces de métastasectomie des segments II, Iva, VIII chez un patient de notre série .....181

Figure 60: pièce de métastasectomie du segment 7 a droite, et son aspect scanographique à gauche (flèche) chez un patient de notre série .....182

Figure 61: photos per-opératoire du CHU montrant le tracé de l'incision à la face antérieure du foie au bistouri électrique à gauche, et le contrôle du pédicule hépatique a droite, lors d'une hépatectomie gauche .....182

Figure 62: pièce opératoire d'une hepatectomie gauche d'un patient de notre série .....183

Figure 63: incision sous costale droite.....209

Figure 64: incision bis-soucostale droite .....210

Figure 65: incision médiane .....211

Figure 66: incision de Makuuchi .....212

Figure 67: Incision de Makuuchi modifié.....212

Figure 68: Abord thoracique trans-diaphragmatique et thoraco-abdominal .....214

Figure 69: Les sites des trocars pour l'abord coloscopique. ....215

Figure 70: Technique de CHIP à ventre ouvert, dite technique du « coliseum »[114]. .....229

Figure 71: principe de la radiofréquence.....232

Figure 72: (B) coupe scanographique d'une masse hépatique jouxtant la VCI et les VSH, (C) lésion cavitaire sans stigmate tumoral 6 mois après ablation par radiofréquence .....232

Figure 73: Embolisation percutanée de la branche portale droite afin.....233

Figure 74: Stratégie proposée pour les métastases hépatiques multinodulaires principalement non résécables en fonction de la taille, le nombre et la localisation .....242

Figure 75: stratégie médico-chirurgicale du cancer colorectale métastatique .....243

Figure 76: coupe scanographique mettant en évidence une thrombose portale ....246

Figure 77: coupe scanographique mettant en évidence une thrombose des veines sus-  
hépatiques gauches et moyenne .....247

---

## LISTE DES GRAPHIQUES:

Graphique 1: Répartition des cas de CCR selon le caractère métastatique, et selon le taux de résécabilité .....	151
Graphique 2: cas confirmés de métastase hépatique de CCR.....	152
Graphique 3: répartition des malades par tranche d'âge .....	153
Graphique 4: répartition des malades selon le sexe .....	153
Graphique 5: répartition des ATCD pathologiques selon la fréquence .....	155
Graphique 6: répartition des métastases selon le caractère inaugural, synchrone et métachrone.....	156
Graphique 7 : Différentes présentations cliniques du CCR primitif:.....	157
Graphique 8: répartition des malades selon les données de l'examen clinique.....	159
Graphique 9: répartition des malades selon l'état général .....	160
Graphique 10: Nombre de métastases hépatiques à la TDM abdominale .....	162
Graphique 11: Sièges des métastases hépatiques .....	163
Graphique 12: répartition des malades selon le taux d'hémoglobine.....	166
Graphique 13: répartition des patients selon les anomalies du bilan hépatique ....	166
Graphique 14: Les bilans réalisés chez les malades de notre étude .....	167
Graphique 15: répartition des cas selon la localisation de la tumeur primitive .....	168
Graphique 16:répartition des cas selon le caractère unique ou multiple de la tumeur primitive .....	169
Graphique 17: répartition selon le siège des tumeurs coliques .....	169
Graphique 18: répartition des tumeurs rectales .....	170

Graphique 19: répartition selon le type histologique ..... 171

Graphique 20: répartition selon le degré de différenciation du primitif ..... 171

Graphique 21: Répartition selon le siège des métastases hépatiques..... 172

Graphique 22: Répartition selon le nombre des métastases hépatiques..... 173

Graphique 23: répartition selon la taille des métastases hépatiques ..... 174

Graphique 24: Répartition des cas selon la voie d’abord du primitif ..... 177

Graphique 25: Les différents types de résection chirurgicale des cancers rectaux.. 178

Graphique 26: répartition des cas selon la technique chirurgicale des métastases  
 ..... 181

## LISTE DES ABREVIATIONS :

ACE: antigène carcino embryonnaire

ADK: adénocarcinome

AEG: altération de l'état général

APC: polypose adénomateuse colique

CCR: cancer colorectal

CIAH:2.2 Chimiothérapie intra-artérielle hépatique

CRS: charnière rectosigmaoïdienne

EGFR:le récepteur du facteur de croissance épidermique

FAK: focal adhesion kinase

FDG-PET: La tomographie par émission de positrons au 18F-fluorodésoxyglucose

HGF: hepatocyte grow factor

hMLH

HNPCC :Héréditaire Non Polyposis Colorectal Cancer

ILK:l'integrin linked kinase

MEC: matrice extracellulaire

MET: microscopie électronique en transmission

MHCCR: métastases hépatiques des cancer colorectaux

MMP:métalloprotéases matricielles

MMR :DNA mismatch repair

MSI : instabilité microsatelite

MSI : instabilité microsatelite

NOS: non spécifique

PAI:plasminogen activator inhibitor

RAR: résection antérieure du rectum

TEP au FDG:la tomographie par émission de positon couplé au fluorodésoxyglucose

uPA:L'urokinase plasminogen activator

VCI: veine cave inferieur

VEGF:le facteur de croissance de l'endothélium vasculaire

VSH: veines sus hépatiques

# INTRODUCTION

Le cancer colorectal est le troisième cancer le plus fréquent et la quatrième cause de décès par cancer à l'échelle mondiale. L'OMS estime que 945 000 nouveaux cas surviennent chaque année, avec 492 000 décès [1].

La survenue de ce cancer est favorisée, en dehors des syndromes héréditaires tels que le syndrome de Lynch et la polypose recto-colique familiale, par des facteurs de risque environnementaux tels que le tabac, l'exposition à certains carcinogènes digestifs, la consommation excessive de viande rouge et d'alcool, l'alimentation pauvre en fibres et en fruits[2]

Le foie est le site métastatique le plus fréquent des CCR, le caractère métastatique de ces cancers est une pièce importante d'informations et tout professionnel de santé impliqué dans la prise en charge de ces patients doit, avant toute décision thérapeutique, avoir recherché de manière exhaustive la présence des métastases possibles, car elles modifient le pronostic ,les informations à fournir au patient, mais surtout la stratégie de gestion[3]

Environ 20% des patients atteints de CCR ont une métastase hépatique synchrone au moment du diagnostic[3]

Pour le diagnostic de métastase hépatique de cancer colorectal, le scanner abdominal spiralé avec injection d'iode et des coupes fines de 5 mm reste l'examen de référence.[4]

L'exérèse chirurgicale des métastases localisées dans le foie est le seul traitement susceptible d'offrir une survie à long terme[4]

La chimiothérapie prolonge indiscutablement la survie à court et moyen terme, mais la survie à 5 ans en l'absence de chirurgie associée est exceptionnelle.[4]

Les traitements de destruction locale de type radiofréquence ou cryothérapie peuvent être efficaces sur des métastases isolées de petite taille et offrir une rémission prolongée. Néanmoins, le consensus est de réserver ces traitements locaux aux situations où l'exérèse chirurgicale n'est pas réalisable.[4]

Le pronostic du cancer colorectal est sévère avec une survie spontanée sans récurrence à 5 ans estimée à 40 % après résection curatrice en cas d'envahissement ganglionnaire et une survie globale inférieure à 5 % en cas de métastases [5]

Le dépistage reste le moyen le plus efficace pour réduire la mortalité par cancer colorectal. Les procédures de dépistage comprennent les hémocultures [6], sigmoïdoscopie flexible, lavement baryté en double contraste et coloscopie, une de ces options devraient être proposées aux personnes asymptomatiques âgées de 50 ans ou plus [1].

A travers une étude rétrospective s'étendant sur 10 ans, nous rapportons l'expérience des services de chirurgie viscérale de l'Hôpital HASSAN 2 de Fes en matière de prise en charge des métastases hépatiques des cancers colorectaux et nous allons la mettre en perspective par rapport aux données récentes de la littérature.

# REPPELS

## I. Rappel anatomique :

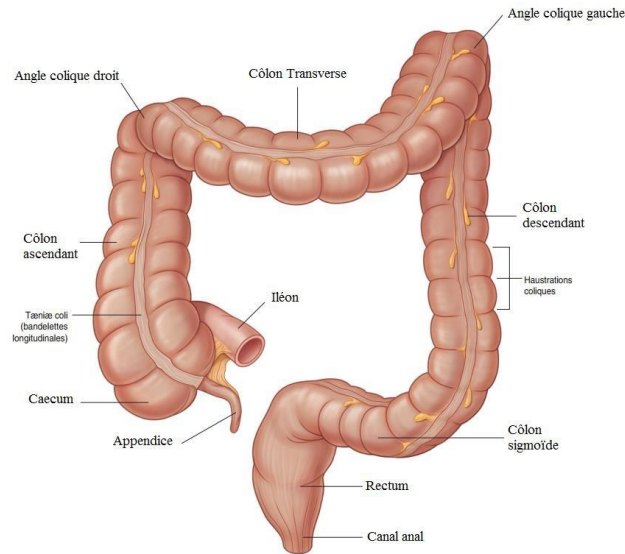
### 1-Anatomie du colon :

#### a. Disposition générale

Le colon correspond à la partie du tube digestif comprise entre l'intestin grêle et le rectum. Il commence à la jonction iléo-cæcale et se termine au niveau de la charnière recto-sigmoïdienne.

Il se dispose en U inversé dans la cavité. Il est divisé en segments :

- Segments coliques fixes : Il s'agit de droite à gauche du caecum, du côlon ascendant, de l'angle colique droit, de l'angle colique gauche et du côlon descendant.
- Segments coliques mobiles : il s'agit du côlon transverse et du côlon sigmoïde. D'un point de vue chirurgical, il existe deux territoires coliques vasculaires distincts anastomosés entre eux par l'arcade de Riolan, et permettant une exérèse systématisée avec ligature première des vaisseaux en chirurgie carcinologique.



**Figure 1: Situation générale du cadre colique[7]**

## **b. Vascularisation du colon :**

Le côlon droit et côlon gauche sont des entités anatomiques distinctes, avec leur vascularisation artérielle et veineuse propre, leur drainage lymphatique indépendant et une innervation séparée.

### **1. Vascularisation du colon droit :**

- **Vascularisation artérielle** : tributaire de l'artère mésentérique supérieure (AMS).
- **Vascularisation veineuse** : les veines coliques droites suivent les axes artériels en les croisant en avant pour se jeter dans le bord droit de la veine mésentérique supérieure. Le drainage veineux du côlon droit peut se faire dans certains cas par un seul tronc formé de la réunion de la veine colique supérieure droite, de la veine gastro-épiploïque droite, de la veine colique

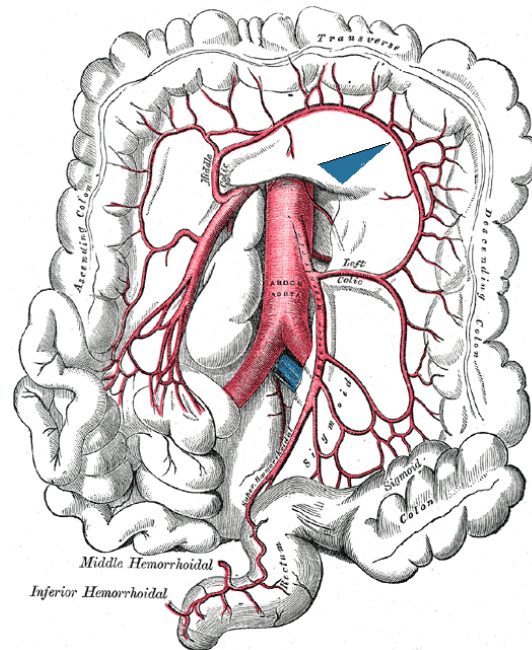
moyenne et parfois de la veine pancréatico–duodénale supérieure et antérieure : **c'est le tronc gastro colique de Henlé.**

## **2. Vascularisation du colon gauche**

- **Vascularisation artérielle** : elle dépend de l'artère mésentérique inférieure (AMI). Celle–ci naît de l'aorte abdominale 3 à 4 cm avant sa bifurcation. Elle donne naissance à deux artères essentielles :
  - ✓ L'artère colique supérieur gauche : naît de la mésentérique inférieure 2 à 3 cm de son origine aortique et se dirige vers l'angle colique gauche.
  - ✓ Le tronc des artères sigmoïdiennes : classiquement au nombre de trois.
- **Vascularisation veineuse** : La veine mésentérique inférieure naît de la confluence des veines rectales supérieures, des veines sigmoïdiennes et de la veine colique supérieure gauche. Elle se termine en arrière du corps du pancréas en s'unissant à la veine splénique, constituant ainsi **le tronc spléno–mésaraïque**

## **3. Les arcades para coliques :**

Arcade vasculaire para colique de Riolon. Elle relie les territoires mésentériques supérieurs et inférieurs



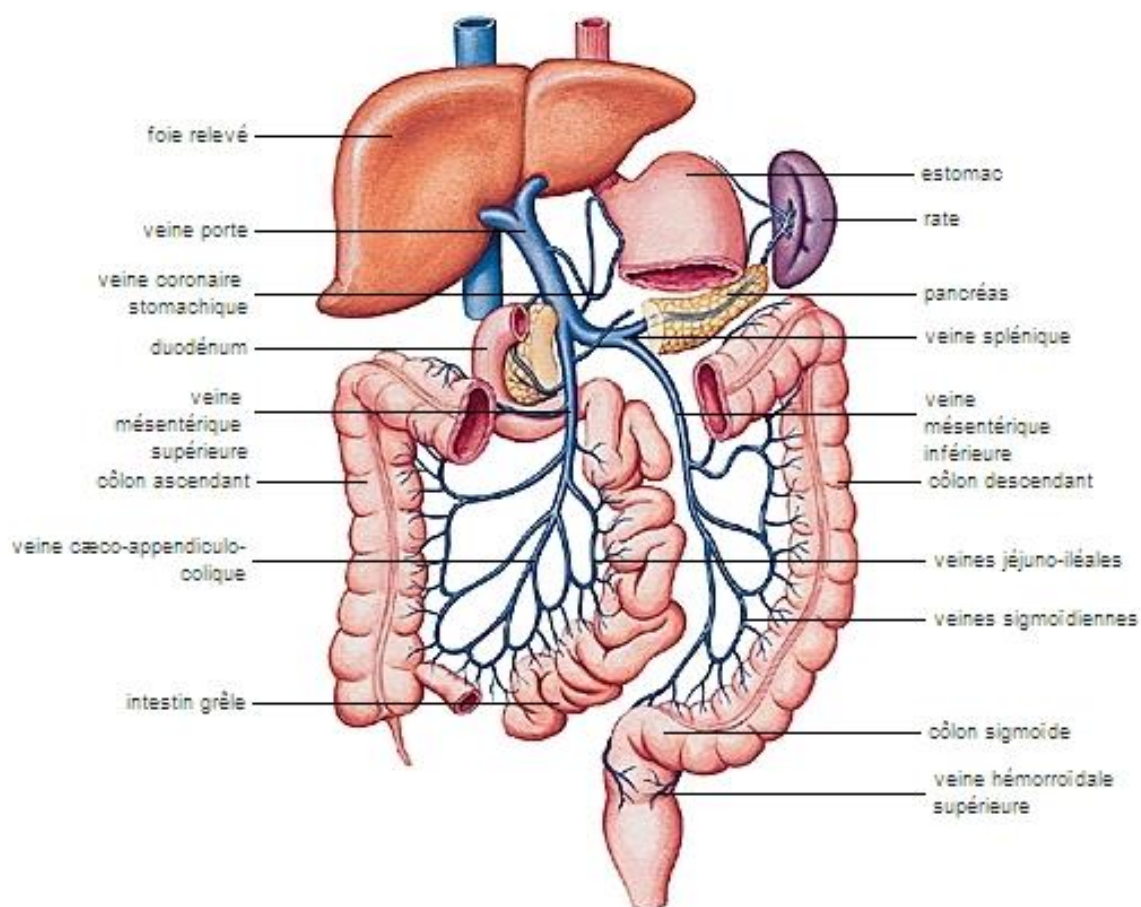
**Figure 2:vascularisation artérielle du colon[8]**

#### **4. Lymphatiques :**

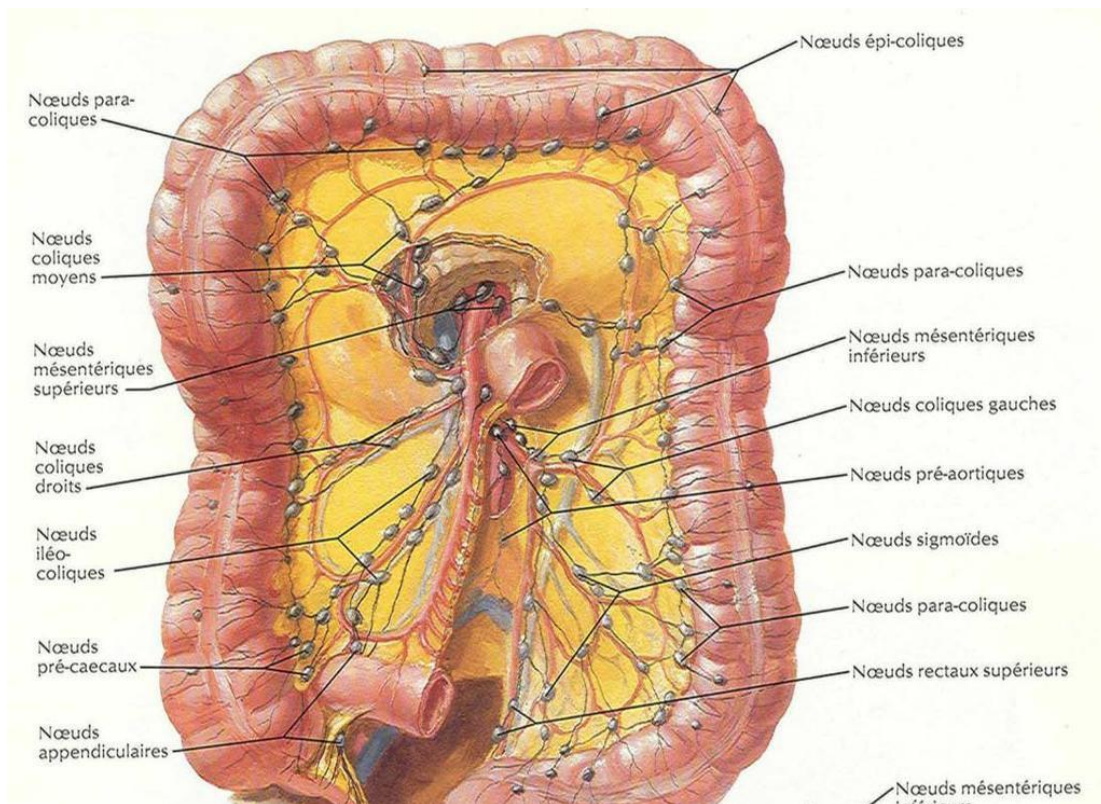
Les lymphatiques suivent les axes artérioveineux et se répartissent en 5 groupes :

- Groupe épocolique : au contact de la paroi colique
- Groupe paracolique : au contact de l'arcade bordante
- Groupe intermédiaire : le long du pédicule colique
- Groupe principal : à l'origine des branches coliques de l'artère mésentérique.
- Groupe central : péri-Aortico-cave

des cancers colorectaux



**Figure 3: drainage veineux du colon[9]**



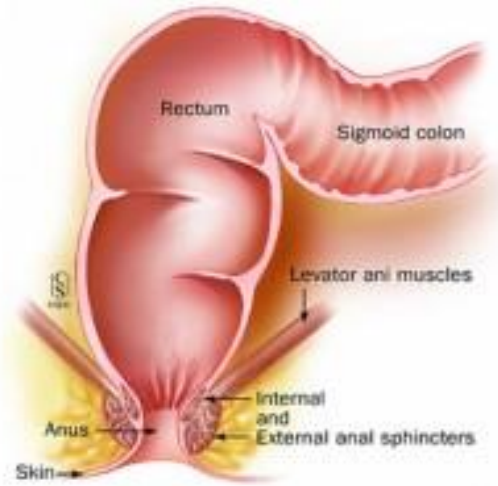
**Figure 4:lymphatiques du colon[10]**

## 2-anatomie du rectum :

### A. Disposition générale :

Le rectum est le segment terminal du tube digestif, fait suite au côlon sigmoïde au niveau de la troisième vertèbre sacrée et se termine à la ligne ano-cutanée ou marge anale. Il a la forme d'un réservoir cylindrique de 12 à 15 cm de long, traverse le petit bassin de haut en bas dans sa moitié postérieure en se moulant à la face antérieure de la concavité sacrée.

Anatomiquement, le rectum comporte deux parties : le rectum pelvien, ou ampoule rectale et le rectum périnéal ou canal anal



**Figure 5:disposition du rectum[11]**

## **B. Vascularisation artérielle :**

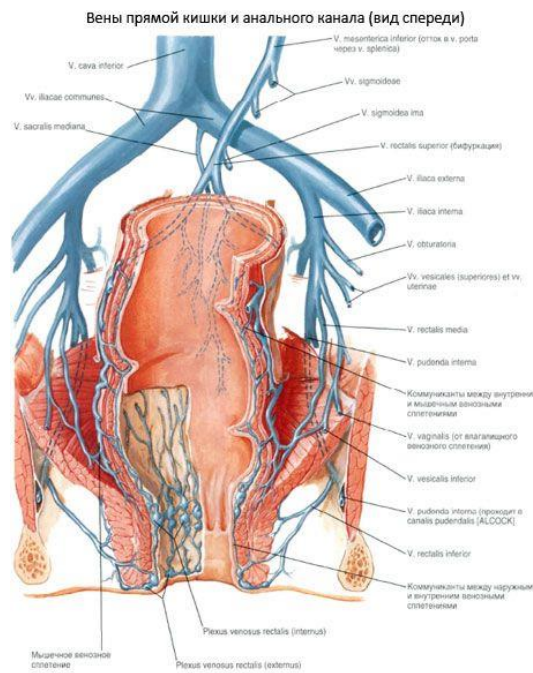
La vascularisation artérielle du rectum est assurée par l'artère rectale supérieure. La partie basse peut aussi avoir une vascularisation par des artères rectales moyennes et inférieures et par l'artère sacrée médiane.

- **L'artère rectale supérieure** : branche terminale de l'artère mésentérique inférieure après l'émergence de la branche inférieure des artères sigmoïdiennes. Elle se divise en deux branches en regard de S3.
- **L'artère rectale supérieure** vascularise la totalité du rectum pelvien et la muqueuse du canal anal.
- **Les artères rectales moyennes**, branches des artères iliaques internes sont inconstantes et rarement bilatérales.
- **L'artère rectale inférieure** naît de chaque côté de l'artère pudendale. Elle vascularise le sphincter anal interne, le sphincter anal externe, le muscle releveur de l'anus et la sous-muqueuse du canal anal.

- L'artère sacrée médiane

**C. Drainage veineuse :**

Se fait par la veine rectale supérieure et accessoirement par les veines rectales inférieures, moyenne et la veine sacrée médiane. La veine rectale supérieure forme, avec les veines sigmoïdiennes, la veine mésentérique inférieure.



**Figure 6: drainage veineux du rectum[11]**

**d-lymphatiques :**

Le rectum est drainé par les lymphatiques du mésorectum qui dépendent de trois groupes lymphatiques :

- **Les lymphatiques supérieurs** ou hémorroïdaux supérieurs drainent surtout l'ampoule rectale, et se rendent aux ganglions de la chaîne mésentérique inférieure.

- **Les lymphatiques moyens** ou hémorroïdaux moyens longent les vaisseaux hémorroïdaux moyens et se rendent vers la région hypogastrique.
- **Les lymphatiques inférieurs** : prennent naissance de la zone cutanée anale ; et se rendent aux groupes internes des ganglions inguinaux superficiels.

### 3–Anatomie du foie

Le foie est une glande annexée au tube digestif, lisse, souple, brun rouge, le parenchyme hépatique est friable, entouré d'capsule fibreuse mince, appelé capsule de Glisson. Il représente 2% de la masse corporelle chez le cadavre, et chez le vivant pèse 2300 à 2500 g.[12] Il contient 10% du volume sanguin total du corps, avec un débit de 1,4l/min.[12]

Le foie présente une vascularisation :

- Porte : fonctionnelle et nourricière, 70% du flux sanguin hépatique.
- Artérielle : nourricière, 30%.
- Drainage veineux par les veines sus hépatiques.

#### 3.1 Morphologie externe du foie :

Situé sous le diaphragme, le foie occupe tout l'hypochondre droit et s'étend dans l'épigastre et dans l'hypochondre gauche. Il présente deux faces, diaphragmatique et viscérale, une extrémité gauche, et deux bords, antérieur et postérieur. Il est divisé en deux lobes droit et gauche par l'insertion du ligament falciforme et par les fissures des ligaments rond et veineux du foie. Le lobe droit est le plus volumineux, et représente 70 % de la masse hépatique.

### 3.2 Moyens de fixité :

Le foie est bien fixé à la paroi abdominale postérieure et au diaphragme par une large surface déperitonisée, l'arée nuda. Il est aussi fixé à la paroi abdominale antérieure et à l'estomac par des ligaments plus lâches.

#### a) Le ligament coronaire du foie

Joue un véritable rôle d'organe fixateur, avec ses trois expansions, relie le foie à la partie verticale du diaphragme. Il présente trois prolongements : latéralement, les deux ligaments triangulaires droit et gauche, et le troisième inférieur, le ligament hépato-veineux.

Son feuillet supérieur se réfléchit sur le diaphragme le long du bord supérieur de la face postérieure du foie. Il est interrompu en son milieu par le ligament falciforme dont les deux feuillets viennent se brancher sagittalement sur lui.

Dans l'aire du ligament coronaire se trouvent les deux formations qui fixent réellement le foie : derrière le lobe droit un ligament « hépato-phrénique », dans son sillon la veine cave inférieure

#### b) Le ligament falciforme

Appelé également ligament suspenseur du foie, le relie à la partie droite du diaphragme et à la paroi abdominale antérieure jusqu'à l'ombilic.

Le ligament falciforme est un repli péritonéal mince qui naît de la paroi épigastrique et du diaphragme pour aller au foie. On peut lui distinguer deux parties, l'une antérieure qui comprend dans son bord inférieur libre un cordon fibreux, reliquat de la veine ombilicale ; l'autre postérieure qui se fixe à la face

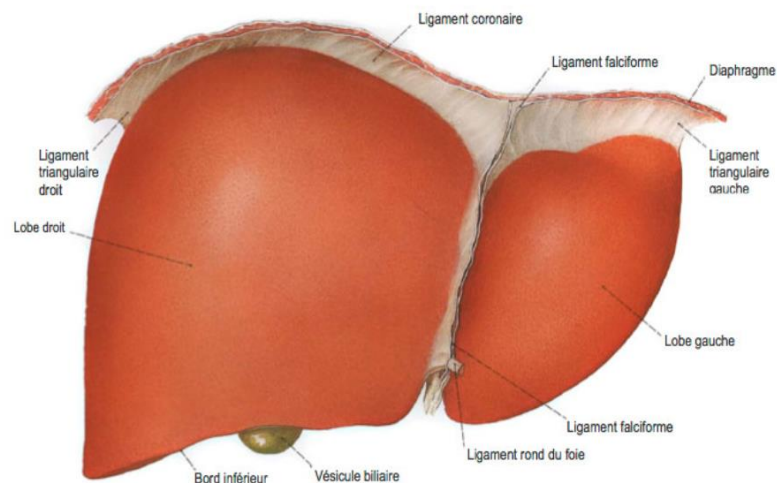
supérieure du foie

**c) L'appendice fibreux du foie**

Il fixe l'apex du foie au diaphragme.

**d) Le petit omentum**

Le petit omentum représente un méso péritonéal à deux feuillets disposé dans un plan frontal et reliant le foie à la petite courbure de l'estomac, débordant en haut sur l'œsophage, en bas sur le duodénum. Il présente quatre bords et deux faces. Les quatre bords sont : hépatique, gastrique, supérieur et droit.



**Figure 7: moyens de fixation du foie [13]**

**3.3 Rapports :**

❖ **Face crâniale :**

Le foie répond au diaphragme en haut, et par l'intermédiaire du diaphragme il répond au thorax :

-la plèvre droite et au poumon droit

-la masse cardio-péricardique

❖ **Face dorsale :**

-le diaphragme

- le pôle supérieur du rein et à la surrénale droite

- les gros vaisseaux médians (aorte et VCI)

- l'œsophage abdominal.

❖ **Face caudale :**

Le foie recouvre, une grande partie de l'étage sus-mésocolique de l'abdomen, surtout dans sa partie droite. La présence du foie dans cette portion de l'étage sus-mésocolique crée une vaste loge sous-hépatique, du coup les rapports se font avec presque la totalité des organes sus-mésocoliques.

### 3.4 Vascularisation :

#### a. Vascularisation artérielle du foie

Le foie peut posséder une a 3 artères

- **L'artère hépatique propre**, Branche terminale de l'artère hépatique commune, elle chemine en avant de la veine porte et à gauche du conduit cholédoque. Elle se divise dans la porte du foie en deux branches qui suivent les branches de la veine porte.

Elle donne l'artère cystique et l'artère gastrique droite.

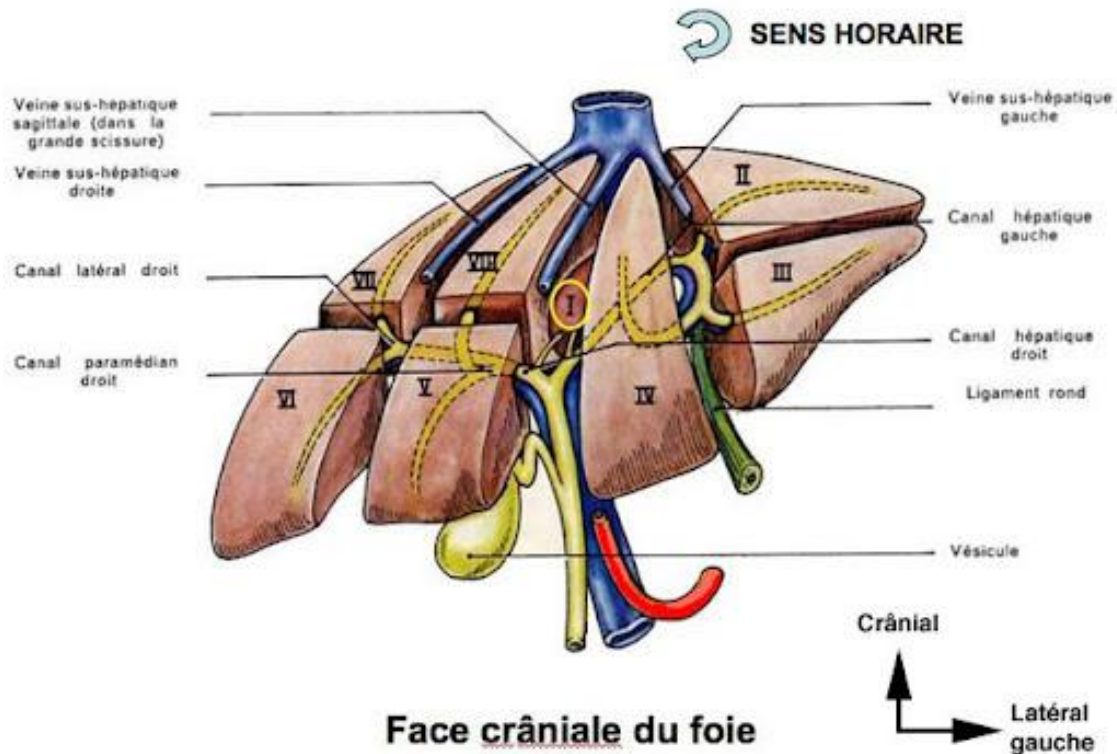
- **L'artère hépatique droite**, qui naît de l'artère mésentérique supérieure,

- **L'artère hépatique gauche**, qui naît de l'artère gastrique gauche

### **b. Les veines sus-hépatiques :**

Il existe trois veines hépatiques (droite, médiane et gauche) qui s'abouchent dans la veine cave inférieure.

- 1- **La veine hépatique gauche** chemine dans la scissure porte gauche. Elle est formée par la réunion des veines de drainage des segments II et III, donnant un tronc veineux court et postérieur. Elle adhère au ligament veineux d'Arantius en arrière, puis forme dans 60 à 95 % des cas selon les auteurs, un tronc commun avec la veine hépatique médiane avant de se drainer dans la veine cave inférieure.[14]
- 2- **La veine hépatique médiane ou moyenne** se situe dans la scissure porte médiane ou principale, sépare le foie gauche et le foie droit. Elle draine le segment IV, et recoit parfois des rameaux des segments V ou VIII.[14]
- 3- **La veine hépatique droite** est la plus volumineuse. Elle passe dans la scissure porte droite, et draine les veines des segments V, VI, VII et VIII. Elle s'abouche au bord droit de la veine cave inférieure, latéralement et en dessous de la veine hépatique médiane.
- 4- **Des veines hépatiques accessoires** (de 1 à 4) drainent indépendamment le segment I dans la veine cave rétro-hépatique.



**Figure 8:veines sus-hépatiques[15]**

**c. Le système porte :**

La veine porte naît de la confluence de la veine mésentérique supérieure et du tronc spléno-mésaraïque, lui-même formé à partir de la veine splénique et de la veine mésentérique inférieure. Certaines variantes existent, telle qu'une confluence des trois veines d'origine ou des deux veines mésentériques rejointes par la veine splénique ensuite.

Le tronc porte ainsi constitué se dirige dans le pédicule hépatique, obliquement en haut, à droite et un peu en avant ; une horizontalisation de la veine porte est la variante la plus fréquente ; Dans le hile hépatique, la bifurcation portale modale retrouvée dans 70 à 80 % des cas [16] présente :

- **Une branche droite** de 1 à 3 cm se divisant ensuite en deux branches sectorielles antérieure et postérieure.
- **Une branche gauche**, avec une portion d'abord horizontale puis une portion ombilicale concave en avant en direction du ligament rond pour se terminer par le récessus de Rex.

#### **d. Segmentation du foie :[16]**

Selon la segmentation hépatique de Couinaud, le foie est divisé en secteurs, eux-mêmes divisés en segments. La segmentation de Couinaud est fonctionnelle et non pas basée sur l'anatomie externe du foie. Les veines sus-hépatiques délimitent le foie en secteurs :

-**La veine sus-hépatique gauche** sépare le secteur latéral gauche du secteur paramédian gauche,

-**La veine sus-hépatique médiane** sépare le foie droit du foie gauche c'est-à-dire le secteur paramédian gauche du secteur antérieur droit (ou secteur paramédian droit)

-**La veine sus-hépatique droite** sépare le secteur antérieur droit du secteur postérieur droit (ou secteur latéral droit).

Le plan de la veine porte permet de délimiter les segments supérieurs et inférieur des différents secteurs :

- Le segment I correspond au lobe de Spiegel et à la partie du foie situé en avant de la veine cave ;

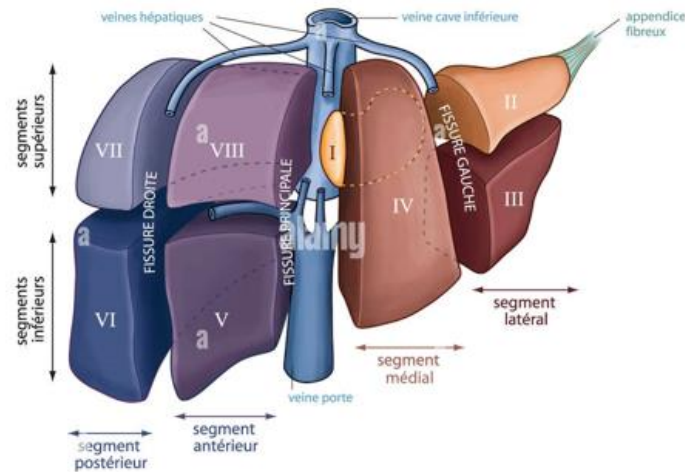
- Les segments II et III correspondent au secteur latéral gauche ;
- Le segment IV correspond au secteur médial gauche (subdivisé en sub-segment supérieur Iva, et inférieur IVb)
- Le segment V correspond à la partie inférieure et le segment VIII à la partie supérieure du segment antérieur droit ;
- Le segment VI correspond à la partie inférieure et le segment VII à la partie supérieure du segment postérieur droit.

Ainsi le foie droit contient les segments V, VI, VII et VIII et le foie gauche comprend les segments II, III et IV.

La division anatomique du foie divise ce dernier en deux lobes séparés par le ligament falciforme (ou ligament suspenseur) :

- **Le lobe droit** (deux tiers du volume) comprend le foie droit plus le segment IV
- **Le lobe gauche** (un tiers du volume) comprend le foie gauche moins le segment IV : il contient donc les segments II et III.

En chirurgie, le foie est décomposé en deux hémi-foies : foie droit (segments V, VI, VII et VIII) et foie gauche (segments II, III et IV). Le foie gauche reçoit la branche gauche de division de l'artère hépatique et de la veine porte, le foie droit la branche droite.



**Figure 9:segmentation hépatique[17]**

## **II. Rappel histologique :**

### **a. Histologie du colon**

Le colon a une longueur d'environ 1 m 50 et comporte plusieurs segments qui ont la même structure histologique. Sa surface est dépourvue de tous replis et de toutes villosités.

L'épithélium de la muqueuse est simple, composé essentiellement de cellules à mucus et de quelques entérocytes qui jouent un rôle dans l'absorption de l'eau et des sels afin de concentrer les matières fécales.

Le chorion contient les glandes de Lieberkühn, larges, composées principalement de cellules caliciformes qui sécrètent un mucus destiné à faciliter la progression du contenu intestinal et à protéger l'épithélium des matières.

La sous-muqueuse est une bande de tissu conjonctif dense où sont localisés le plexus de Meissner et un important réseau vasculaire.

La musculuse est formée d'une couche circulaire interne fine et d'une longitudinale externe dont l'épaisseur n'est pas uniforme formant les bandelettes du colon.

Au niveau de l'anus, la circulaire interne est épaissie et forme le sphincter anal interne. Un anneau circulaire composé de cellules musculaire strié forme le sphincter externe.

L'adventice est constituée du tissu conjonctif lâche parsemé de fibroblastes, de collagène et d'adipocytes, contenant des nerfs, de gros vaisseaux sanguins et lymphatiques.

Au niveau de certains segments du colon et du rectum cette adventice est recouverte par une fine couche du péritoine viscéral dite mésothélium : la séreuse. Celle-ci fait défaut sur la plus grande partie du rectum

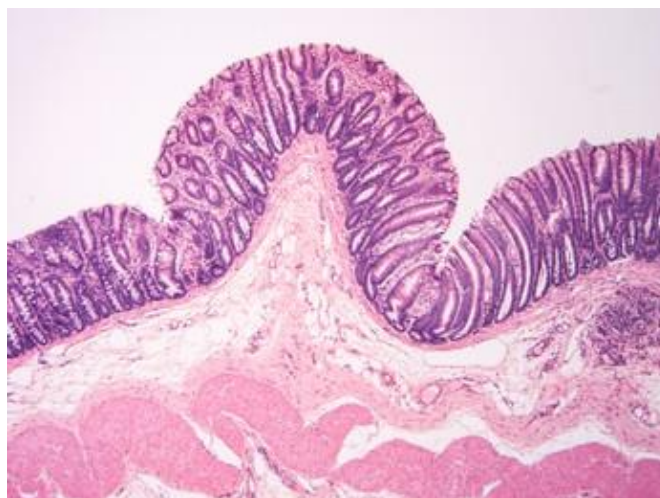


Figure 10:histologie du colon[18]

### **b. Histologie du foie[19]**

Histologiquement, le parenchyme hépatique est constitué de lobules, schématiquement hexagonaux, avec un espace porte à chaque sommet. Les lobules sont centrés par une veine centro-lobulaire.

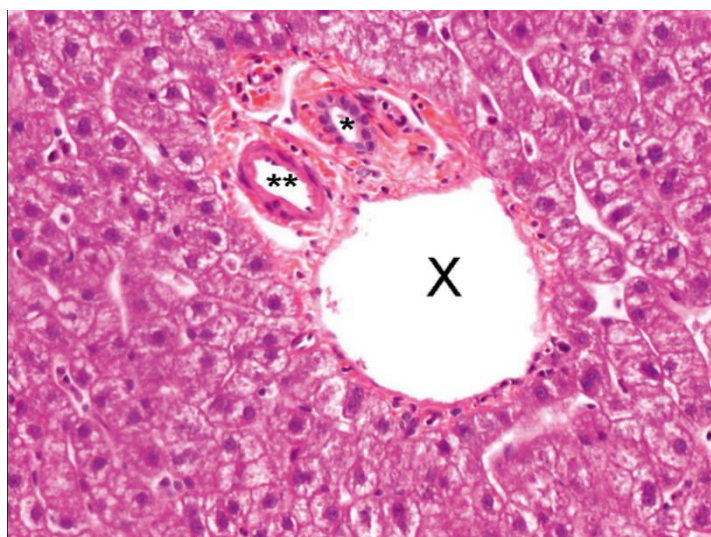


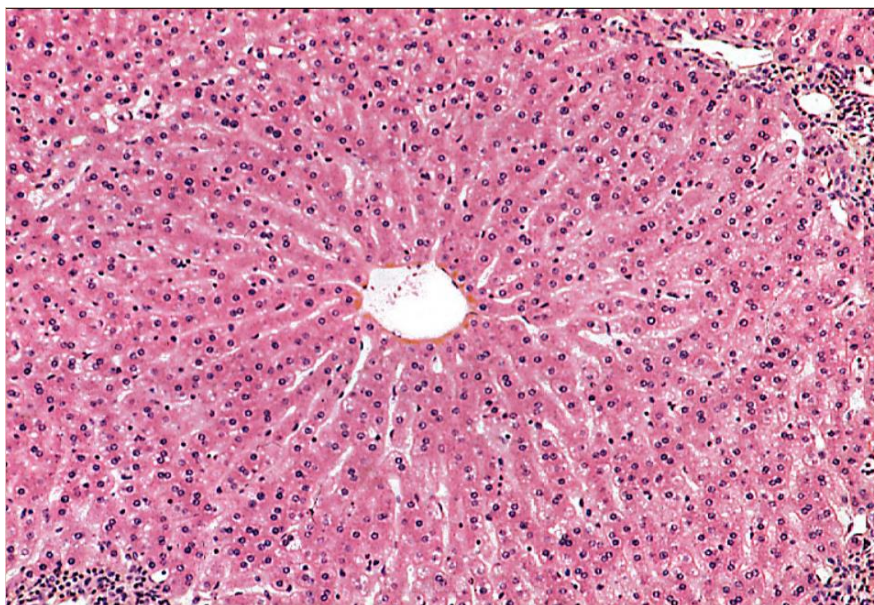
Figure 11: L'espace porte contient une branche de la veine porte (X), de l'artère hépatique (\*\*), et un canal biliaire (\*). Les hépatocytes apparaissent roses avec un noyau central[19]

❖ **Lobule hépatique**

Chaque lobule est constitué d'hépatocytes agencés en travées (de Remak) disposées radiairement autour d'une veine centrale appelée veine centro-lobulaire. Le sang issu des branches des vaisseaux portaux circulent dans des sinusoides entre les travées de Remak. Les sinusoides convergent vers la veine centro-lobulaire qui le conduira vers les veines sus-hépatiques.

La veine centro-lobulaire reçoit le sang qui a baigné le parenchyme hépatique au contact des sinusoides. Ces derniers constituent donc un réseau capillaire admirable tendu entre deux veines.

Les travées de Remak sont constituées d'hépatocytes empilés en lames épithéliales d'une seule cellule d'épaisseur, pouvant s'anastomoser localement. Les sinusoides occupent les espaces entre les travées



**Figure 12:structure du lobule hépatique[19]**

### ❖ L'hépatocyte

Les hépatocytes sont des cellules polyédriques à noyau clair contenant un ou deux volumineux nucléoles. Leur cytoplasme a un aspect granuleux. Les plages les plus basophiles correspondent à des amas de réticulum endoplasmique rugueux et les plages claires à des enclaves glycogéniques ou lipidiques.

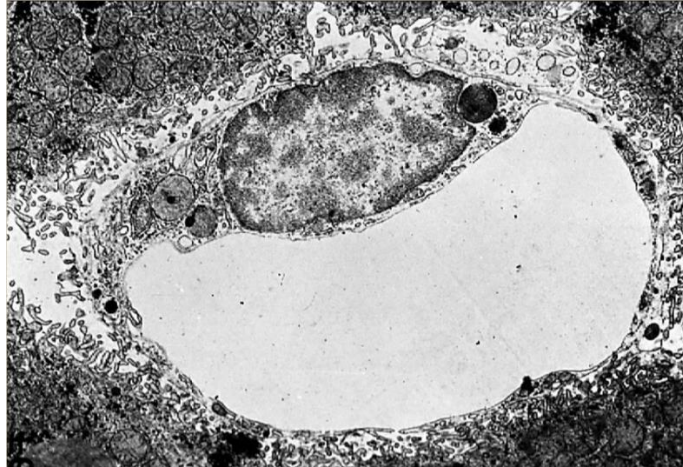
Chaque hépatocyte est caractérisé par deux pôles ou faces vasculaires en regard des sinusoides et par des faces hépatocytaires appelées pôles biliaires car constituant, par des invaginations plasmiques, des canalicules biliaires où se déverse la bile produite par les hépatocytes

### ❖ Les sinusoides hépatiques

Les sinusoides sont reconnaissables à leur paroi discontinue et perforée de pores de dimensions variables. Leur endothélium repose directement sur les microvillosités des faces vasculaires des hépatocytes.

L'espace de Disse, observable uniquement au M.E.T., existe entre l'endothélium des sinusoides et les microvillosités hépatocytaires. Il abrite les cellules de ITO chargés du stockage de la vitamine A.

Outre les cellules endothéliales, il est observé au niveau des sinusoides des cellules plus volumineuses à noyau géométrique parfois incurvé. Ce sont les cellules de Küpffer à propriété macrophagique.



**Figure 13:sinusoïde hépatique observé au MET[19]**

❖ **Les voies biliaires intra-hépatiques**

**-canalicules biliaires**

Se sont de fins conduites résultant de l'apposition de deux gouttières plasmiques linéaires présentes sur les faces biliaires d'hépatocytes adjacents. Ils ne possèdent donc pas de paroi propre et sont délimités par les parois cellulaires des hépatocytes.

Ils décrivent au sein des lames hépatocytaires un vaste réseau péri-cellulaire continu et anastomotique, sans contact avec les sinusoiédes

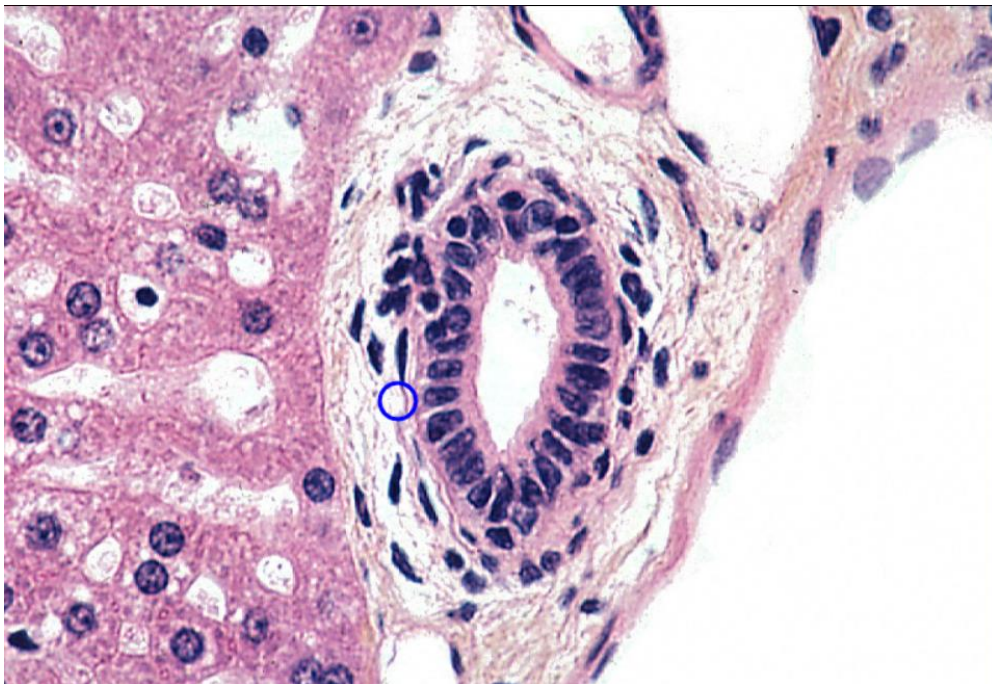
**-les passages de Hering**

Les canalicules biliaires transportent la bile sécrétée par les hépatocytes vers les espaces portes (dans le sens contraire de celui de la circulation sanguine). A l'approche des espaces portes, ils s'ouvrent dans de courts passages à paroi individualisée, constituée de cellules d'abord aplaties puis cubiques, appelés cholangioles. Lorsque les cholangioles pénètrent dans l'espace porte, on leur donne parfois le nom de passage de Hering

**-les canaux biliaires**

Les passages de Hering convergent en canaux biliaires de calibre plus important et bordés d'un épithélium cylindrique simple soutenu par quelques fibres conjonctives à disposition concentrique

Dans les canaux biliaires de calibre important, un plateau strié se développe au pôle apical des cellules épithéliales cylindriques. Une couche conjonctivo-musculaire, d'autant plus riche en cellules musculaires lisses que le canal est large, entoure l'épithélium et constitue une paroi qui se prolongera dans les voies biliaires extra-hépatiques (canaux hépatiques et cholédoque).



**Figure 14:canal biliaire vu en M.O [19]**

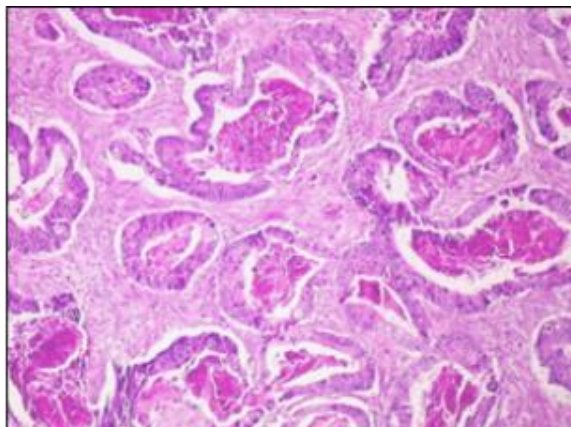
### III. Rappel anatomopathologique

Plus de 95 % des cancers colorectaux sont des adénocarcinomes, Le plus fréquent est l'adénocarcinome lieberkuhnien .[20] Les autres types histologiques comme les lymphomes, les tumeurs neuroendocrines, les tumeurs stromales (GIST), étant beaucoup plus rares.

L'ADK est défini comme une tumeur épithéliale maligne exhibant une différenciation glandulaire ou mucineuse. L'invasion est définie par l'infiltration de la sous-muqueuse à travers la muscularis mucosa.[21]

Histologiquement, il correspond à une prolifération néoplasique maligne plus ou moins différenciée, d'architecture tubulo-papillaire ayant envahi la sous-muqueuse à travers la muscularis mucosae.

Les cellules sont cylindriques, hautes, leur pôle apical présente des microvillosités, la sécrétion est variable, souvent diminuée, voire absente. La lumière des glandes contient souvent des débris cellulaires, la présence de nécrose dans la lumière (dirty necrosis), serait assez spécifique des adénocarcinomes colorectaux et permet d'évoquer l'origine colorectale en cas de métastase hépatique [20].



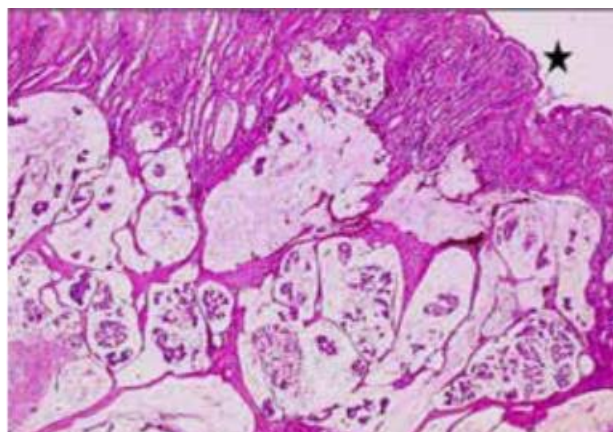
**Figure 15:adénocarcinome bien différencier ,glandes contenant dans leurs lumière un matériel nécrotique , éosinophile (dirty nécrosis).[22]**

Les ADK sont souvent de type NOS, mais d'autres sous-types histologiques sont décrits.

## **1. Formes histologiques particulières :[23]**

### **1.1 Adénocarcinome colloïde (mucineux) :**

Il est fréquent (5 à 20 %), défini par la présence de plus de 50 % de mucine extracellulaire de la surface tumorale, il est peu différencié, de haut grade et souvent de type MSI-High. Il répond mal au traitement systémique en situation métastatique[20].



**Figure 16: Muqueuse colique (\*) siège d'un carcinome colloïde muqueux ; plages de mucus > 50% dissociant les couches musculaires. HEX100\*[22]**

### 1.2 Carcinome médullaire :

Caractérisé par un aspect organoïde pseudo-endocrinien, en nids, travées ou massifs de cellules monomorphes, à noyau vésiculeux, fortement nucléolé, et un cytoplasme abondant éosinophile. Le stroma est particulier, type « Crohn-like » riche en lymphocytes. Cette forme est fréquemment MSI High, souvent combinée à une mutation BRAF, Il a un bon pronostic malgré le caractère indifférencié[20].

### 1.3 Adénocarcinome à cellules en bague à chaton :

Il représente moins de 1 % de tous les CCR, il est défini par la présence d'au moins 50 % de cellules en bague à chaton : cellule muco-sécrétante avec une large vacuole de mucine intracytoplasmique repoussant le noyau aplati à l'un des pôles cellulaires[20].

Il est aussi de haut grade, et de pronostic sombre, découvert souvent à un stade tardif métastatique. La tumeur infiltre la paroi, épargnant relativement la muqueuse, ce qui rend compte de la négativité fréquente des biopsies.

Il existe une association fréquente avec le syndrome de Lynch et une forte incidence de MSI (instabilité microsatellite).

#### 1.4 Carcinome indifférencié

Variante rare, où manquent les signes de différenciation, morphologiques, immunohistochimiques et moléculaires en dehors de la nature épithéliale de la tumeur. Ils diffèrent du carcinome médullaire par leur caractère mal limité et infiltrant, et l'absence de l'infiltrat lympho-plasmocytaire abondant, caractéristique du sous-type médullaire[20].

#### 1.5 Adénocarcinome festonné

Ressemble morphologiquement à un polype festonné et dont les cellules tumorales présentent un ratio nucléo-cytoplasmique bas[20].

## 2. Le grading :[21]

Le grading des CCR est basé sur le degré de différenciation, définit par le pourcentage des formations glandulaires.

L'OMS a adopté en 2000 un système de grading en 4 grades

- **Grade 1** : ADK bien différencier, composé de plus de 95% de glandes
- **Grade 2** : ADK moyennement différencier, composé de 50-95% de glandes

- **Grade 3** : ADK peu différencier, avec 5–50% de glandes
- **Grade 4** : carcinome indifférencier, présence de moins de 5% de glandes

La 5ème édition de l'OMS, édité en 2019, reconnaît 2 grades :

- **Bas grade** : auparavant ADK bien et moyennement différencié
- **Haut grade** : ou carcinome peu différencié

### **3. Rappel sur les voies de carcinogenèse et les facteurs de risque du CCR:**

La carcinogenèse des cancers colorectaux suit dans la très grande majorité des cas la séquence ; adénome–dysplasie–cancer ;

#### **3.1. Deux principales voies de carcinogenèse :[24]**

Il existe principalement deux types de cancers colorectaux en fonction de leurs anomalies génétiques :

- les cancers avec instabilité chromosomique (environ 85 % des cancers) ;
- les cancers avec instabilité des microsatellites (15 % des cancers, appelés aussi cancers MSI +).

Les cancers avec instabilité des microsatellites sont des cancers liés à une déficience du système de réparation des mésappariements (MMR) qui contrôle la fidélité de la réplication de l'ADN. La conséquence directe de ce défaut fonctionnel est l'accumulation de mutations dans les cellules tumorales, particulièrement au niveau de séquences répétées de 1 à 5 nucléotides appelées séquences microsatellites.

Deux protéines du système de réparation de l'ADN sont très fréquemment impliquées dans la genèse des tumeurs MSI + : hMLH1, hMSH2. Il y aura dans les

cellules tumorales une perte d'expression protéique de hMLH1 ou de hMSH2 responsable de l'instabilité génétique au niveau des séquences microsatellites.

Les cancers MSI + peuvent être sporadiques (10 % des cancers environ) ou familiaux (2 à 5 % des cancers [syndrome de Lynch]). Les cancers développés sur PAF sont des cancers avec instabilité chromosomique

### **3.2. Les facteurs de risque des CCR :**

La transformation de l'épithélium colique est favorisée par certains facteurs de risque environnementaux qui sont le surpoids, un apport excessif de calories et la faible activité physique. Les antécédents familiaux de cancer ou d'adénomes colorectaux ainsi que les antécédents personnels d'adénomes colorectaux sont mis en évidence dans 20 % des cas suggérant un terrain génétique favorisant.

De plus, environ 3 % des cancers colorectaux sont liés à des anomalies génétiques constitutionnelles représentées par les mutations du gène APC (Adénomatus Polyposis Coli) pour la polypose familiale (< 1 % des cancers colorectaux) et par les mutations des gènes MMR (DNA mismatch repair) pour le syndrome HNPCC (Héréditaire Non Polyposis Colorectal Cancer) (2 à 3 % des cancers colorectaux).

Enfin, une inflammation chronique de la muqueuse colique en cas de rectocolite hémorragique ou de maladie de Crohn est également associée à une augmentation importante du risque de survenue d'un cancer colique.

#### **4. Mécanismes d'invasion tumorale et diffusion métastatique des cancers colorectaux :[5]**

Lorsque des cellules épithéliales tumorales deviennent invasives, elles subissent une transition phénotypique caractérisée par une perte de certaines propriétés épithéliales comme la polarité cellulaire, les molécules d'adhésion, notamment cadhérines et intégrines, et les filaments intermédiaires.[5]

Les cellules malignes transformées se détachent alors de l'épithélium, traversent la membrane basale et envahissent le mésenchyme sous-jacent[5]

##### **1. Cadhérines :**

Les cadhérines épithéliales (E-cadhérine) sont des composants clefs des jonctions adhérentes des cellules épithéliales coliques et se lient à l'actine par l'intermédiaire de protéines cytosoliques, les caténines (a, b, c et p120).

Dans les carcinomes, la perte de fonctionnalité de la E-cadhérine permet ou augmente l'invasion des tissus normaux adjacents. Des mécanismes épigénétiques modulant l'expression du gène par hyper-méthylation sont probablement impliqués dans la carcinogenèse.

Des modifications post-transcriptionnelles du complexe E-cadhérine/caténine qui n'est plus capable de se lier à la membrane ou au cytosquelette, peuvent également intervenir. Enfin la phosphorylation de la b-caténine par les tyrosines kinases de certains récepteurs de facteurs de croissance (EGF ou hépatocyte growth

factor [HGF]) peut également disjoindre l'association du complexe E-cadhérine/caténine avec les composants du cytosquelette

## 2-Intégrines :

La MEC n'a pas qu'une fonction de support mécanique aux cellules mais intervient également dans le contrôle de la morphologie cellulaire, de la prolifération, de la migration et de la différenciation cellulaire.

Les intégrines sont des protéines hétérodimériques constituées de sous-unités a et b. Par leur domaine extracellulaire, les intégrines sont des récepteurs reconnaissant des ligands protéiques composants de la MEC tels que les fibronectines, laminines et collagènes. En plus de leur fonction adhésive, elles peuvent donc transmettre des signaux de l'environnement extracellulaire vers l'intérieur de la cellule par leur lien avec les molécules du cytosquelette comme l'actine, la taline ou la filamine (outside-in signalling).

De plus, des signaux venant de l'intérieur de la cellule peuvent se propager par les intégrines et moduler l'adhésion cellulaire et l'affinité de liaison aux ligands. Deux kinases se lient au fragment cytoplasmique de la sous-unité b et sont activées après la liaison du ligand. Il s'agit de la focal adhesion kinase (FAK) et de l'integrin linked kinase (ILK).

Dans la carcinogenèse colique, une diminution d'expression des sous-unités a2 et a5 a été montrée dans les adénomes et une diminution d'expression des sous-unités a1, a2, a6 et b4 a été montrée dans les carcinomes.

Dans les cancers peu différenciés, la perte d'expression des sous-unités  $\alpha 2$  et  $\alpha 6$  suggère leur implication dans la polarisation cellulaire et la formation des tubules. Une augmentation d'expression et d'activité de ILK dans les polypes coliques et de FAK dans les cancers du côlon et les métastases hépatiques a été mise en évidence.

### **3-Métalloprotéases matricielles :**

L'invasivité cellulaire implique la dégradation de la MEC par des protéases, sérines protéases et métalloprotéases matricielles (MMPs).

L'urokinase plasminogen activator (uPA) est une sérine protéase activatrice du plasminogène qu'il convertit en plasmine. Celle-ci est directement impliquée dans la dégradation de la MEC ainsi que dans l'activation de plusieurs autres protéases, notamment les MMPs, et de facteurs de croissance latents.

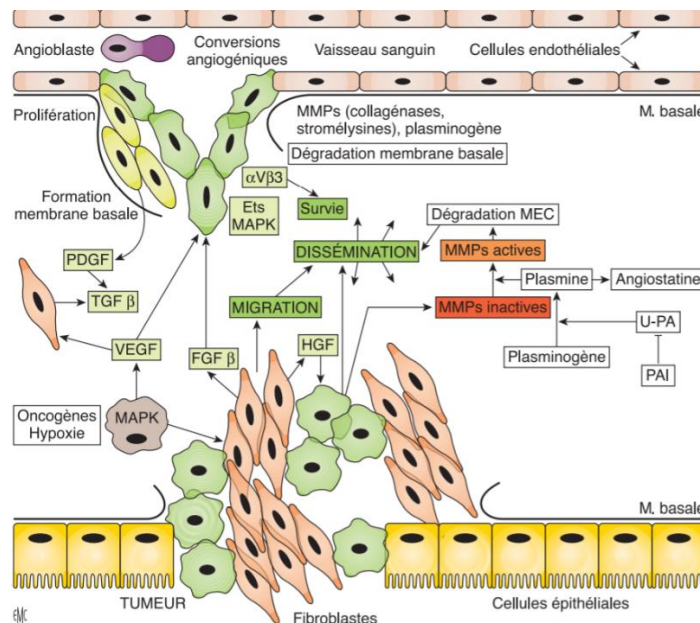
L'activité de l'uPA est régulée par deux inhibiteurs, les plasminogen activator inhibitor, PAI-I et PAI-II. Dans les tumeurs coliques humaines, l'uPA peut être sécrété par les cellules tumorales ou par les cellules stromales adjacentes à la tumeur. L'expression de l'uPA a une valeur pronostique dans les tumeurs coliques.

Les facteurs de croissance et les cytokines sont fortement impliqués dans la régulation d'expression des MMPs.

Les cellules cancéreuses agissent vraisemblablement sur la sécrétion de MMPs par les cellules stromales par le biais de sécrétion de ces substances. Cependant, les effets de celles-ci sont différents selon les MMPs et les types cellulaires étudiés.

Les MMPs sont sécrétées par les fibroblastes (notamment MMP-2), les macrophages (notamment MMP-9) et les cellules endothéliales. En revanche, la MT1-MMP est exprimée par les cellules tumorales au niveau du front d'invasion, elle dégrade le collagène de type I et active la pro-MMP-2 qui peut dégrader le collagène de type IV.

L'expression des gélatinases dans la tumeur primitive est corrélée au risque de développer des métastases hépatiques.



**Figure 17: mécanismes d'invasion tumorale des CCR.[5]**

## 5. Concept de résécabilité des MHCCR

Le principe de la chirurgie des MCCR consiste à effectuer l'exérèse complète de toutes les lésions tumorales, avec des marges microscopiquement saines (R0), en laissant au moins 30% de parenchyme hépatique non tumoral bien vascularisé[25]. La

préservation d'une proportion suffisante de parenchyme hépatique non tumoral est une condition nécessaire pour éviter une insuffisance hépatique post-opératoire.

La résection hépatique n'est en outre justifiée que si elle est complète. La seule exception à ce principe est l'hépatectomie en 2 temps dont le principe consiste, dans les tumeurs multiples non résécables en un seul temps, à réséquer une partie des tumeurs par un premier temps d'hépatectomie, d'attendre la régénération du foie restant puis compléter la résection tumorale dans un deuxième temps.[25]

La résécabilité est un élément crucial dans la stratégie thérapeutique car de la résécabilité découle le recours ou non à la chirurgie. C'est aussi la notion la plus difficile à définir, tant la résécabilité peut varier d'une équipe à l'autre en fonction de l'expertise chirurgicale et de l'interprétation que chacun peut avoir de la balance bénéfice/risque.[25]

Il convient de citer :

- Absence de localisation extra hépatique non résécable
- Le nombre de métastases n'est pas en soi un facteur limitant
- Taille, nombre et topographie des MH conditionnent le type de chirurgie

La résection chirurgicale doit toujours être discutée et éventuellement rediscutée en réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) comprenant au moins un chirurgien et un radiologue expérimenté en pathologie hépatique. La discussion repose sur le rapport risque/bénéfice de la chirurgie. Pour les métastases hépatiques, les critères sont [26] ,[27] :

- **le terrain** : compatible avec anesthésie et résection de métastases (PS < 2, pas de comorbidité sévère)
- **carcinologiques** : résection R0 possible de toutes les métastases
- **anatomiques** : en cas d'envahissement vasculaire (pédicule portal, veines sus-hépatiques), résection permettant de laisser un parenchyme avec sa propre vascularisation et son drainage biliaire.
- **techniques** : possibilité de laisser en place un volume résiduel > 25 % à 40 % de foie « non tumoral », selon l'existence ou non d'une hépatopathie sous-jacente.
- **chimio-sensibilité** : absence de progression sous chimiothérapie [28].

## **6. Principes généraux de la chirurgie des MHCCR**

La résection chirurgicale est le seul traitement à visée curative des malades. Elle doit répondre au double objectif d'une exérèse microscopiquement complète R0 (marges d'exérèse supérieures à 1 mm) et d'une morbi-mortalité minimale, inférieures à 30% et 5% respectivement.[29]

### **1. Rôle de la marge de résection**

La chirurgie d'exérèse optimale carcinologique en marge histologiquement saine (R0), lorsqu'elle est possible, conditionne une meilleure survie. L'association française de chirurgie et les chirurgiens experts en chirurgie hépatique s'accordent sur une marge minimale de résection de 10 mm pour minimiser le risque de récurrence locale et prolonger la survie globale.[30]

### **2. Volume hépatique minimal**

Le rapport des volumes de 'Futur foie restant'/'Foie total' conditionne la possibilité d'une approche chirurgicale, lorsque le pourcentage du futur foie restant est considéré suffisant et fonctionnel à l'issue de la chirurgie. Chez un patient dont le foie est jugé « sain », ce rapport doit être, idéalement, entre 30 et 40%, correspondant à la quantité suffisante minimale de parenchyme restant. Lorsqu'il est envisagé une chirurgie sur un foie jugé « pathologique », ce rapport est augmenté à 40% pour éviter une morbidité post opératoire importante. En effet, plus le parenchyme hépatique sous-jacent est fibrotique, voire cirrhotique, plus ce dernier a une capacité réduite de s'hypertrophier rapidement. Une autre façon de quantifier le volume du foie restant est l'évaluation du rapport poids foie restant/poids corporel tel qu'il est utilisé en transplantation. Un rapport supérieur à 0.5 serait compatible avec la réalisation d'une hépatectomie majeure.[31]

Néanmoins, en dépit d'une approche curative uni- ou multimodale, la rechute locale dans le foie restant survient dans 60% des cas et grève le pronostic initial. Celle-ci serait due à des cellules tumorales quiescentes dans le parenchyme hépatique dont la croissance pourrait être favorisée par la régénération du foie restant après hépatectomie sous l'influence des facteurs de croissance.[32]

### **3 . Exérèse non anatomique**

#### **Métastasectomie :**

Il s'agit d'une résection atypique tumorale. Elle correspond à l'exérèse de la métastase hépatique plus une couronne de parenchyme hépatique avoisinant sain

correspondant à une marge de 1 mm minimum en vue d'une résection R0 lorsqu'elle est techniquement possible.

#### **4. Exérèse anatomique**

-**Segmentectomie** : il s'agit d'une résection anatomique d'un ou plusieurs segments hépatiques en suivant leur plan de scissure, après clampage vasculaire de l'artère et de la veine nourricière.

-**Lobectomie gauche** : elle correspond à une hépatectomie réglée sous la forme d'une résection des segments II et III.

-**Hépatectomie droite ou gauche**

#### **5. Stratégie séquentielle**

Cette approche privilégie l'exérèse de la tumeur primitive suivie de la chirurgie des lésions hépatiques encadrée par une chimiothérapie périopératoire de type FOLFOX4, selon une stratégie dite séquentielle[33]. Cette approche évite toute complication de la tumeur primitive et permet un bilan radiologique exhaustif hépatique avant la chirurgie à visée carcinologique. La chirurgie séquentielle de la tumeur primitive et des métastases hépatiques synchrones est donc recommandée en cas d'exérèse hépatique et colorectale majeures[34].

#### **6. Stratégie combinée en un temps**

La stratégie combinée consiste à traiter chirurgicalement la tumeur primitive en même temps que les lésions hépatiques afin d'éviter une majoration de la diffusion métastatique au niveau du foie. Celle-ci est envisageable en cas de lésions hépatiques limitées et d'une chirurgie réalisée dans un centre expert compte tenu du temps de la procédure. L'avantage principal est la réalisation d'une seule intervention

chirurgicale permettant de ne pas différer l'initiation de la chimiothérapie adjuvante lorsque celle-ci est retenue sur des critères histo-pronostiques défavorables.

Elle peut être discutée en fonction de l'étendue du geste hépatique (notamment en cas de résection limitée pour une lésion facile d'accès) et colorectal selon l'expertise du centre. Une chirurgie combinée n'est pas recommandée en cas de résection colorectale R0 peu probable, de tumeur colorectale compliquée (perforation, occlusion, hémorragie) ou de résection hépatique majeure ( $\geq 3$  segments)[34].

Il est actuellement admis par la plupart des équipes chirurgicales qu'il faut éviter l'association des deux gestes majeurs lors d'une même intervention. Ainsi il est déconseillé d'associer une résection hépatique majeure à une résection rectale basse. De même tout geste sur la tumeur primitive devrait être évité lors de la réalisation d'une hépatectomie extrême ( $> 4$  segments). Dans la littérature, les séries concernent surtout des métastases de classe I et le taux de mortalité est variable selon les études, allant de 0 à 10%, et de 11 à 47% pour le taux de morbidité.

## **7. Stratégie inversée**

Elle consiste à opérer les métastases hépatiques en premier à l'issue d'une chimiothérapie préopératoire puis la tumeur primitive en l'absence de complications de type occlusion ou perforation de la tumeur en place au diagnostic. Le rationnel de ce schéma est la prévention de la progression de la maladie métastatique hépatique au décours du traitement de la tumeur primitive

## **8. Stratégie chirurgicale en deux temps**

Cette stratégie s'applique particulièrement aux MH bilobaires métachrones de classe II voire III rendues secondairement résécables après une bi voire une tri-chimiothérapie de cytoréduction. Le premier temps chirurgical correspond à l'exérèse de la tumeur primitive associée à une clearance des lésions du foie droit ou gauche par exérèse segmentaire ou radiofréquence et à une occlusion de la veine porte droite soit par ligature soit par embolisation portale radiologique.

## **7. Techniques des hépatectomies par laparotomie :[35]**

### **7.1 Technique de la lobectomie gauche :**

La lobectomie gauche, dite aussi séctoriéctomie latérale gauche de Couinaud ou ségmentéctomie latérale gauche des auteurs anglosaxons, est la plus facile des exérèses hépatiques typiques.

En effet, cette partie du foie est morphologiquement distincte du reste du parenchyme, à sa face supérieure par le ligament suspenseur, à sa face inférieure par le ligament rond qui se poursuit par une fissure où se trouve le pédicule gauche et en arrière du coude de celui-ci par l'insertion de la pars condensa du petit épiploon.

L'épaisseur du parenchyme au niveau de la fissure qui le sépare du reste du foie est peu importante (4 à 5 cm) et il n'y a pas de veine hépatique dans cette fissure (qui est, en fait, une scissure sus-hépatique).

**a. Installation du malade :**

Le patient est installé en décubitus dorsal stricte, sans billot, le bras droit le long du corps et le bras gauche à 90°.

**b. Incision :**

Il s'agit habituellement d'une incision sous-costale droite étendue un peu vers la gauche. Cette voie d'abord donne un jour excellent et permet en plus une exploration et une éventuelle mobilisation du lobe droit si nécessaire. Deux valves sous-costales sont mises en place, tirant vers la droite et vers la gauche par l'intermédiaire d'un piquet de Toupet.

**c. Libération du lobe gauche :**

➤ **Section du ligament rond**

Elle est effectuée au cours de l'incision, avant de mettre en place les valves, de même que la section de la partie antérieure du ligament suspenseur. En cas de tumeur maligne, l'examen histologique extemporané du ligament rond s'avère utile, surtout de son attache ombilicale, à la recherche d'embolies néoplasiques. Le ligament rond va servir de tracteur tout au long de l'hépatectomie.

➤ **Section du ligament suspenseur**

Elle est poursuivie jusqu'à la face antérieure de la veine cave inférieure en ouvrant l'espace celluleux bordé par l'écartement des deux feuillets du ligament suspenseur.

Les feuillets ligamentaires sont coagulés car il existe des petites artérioles à ce niveau. Cette section ligamentaire permet une bonne exposition du lobe gauche.

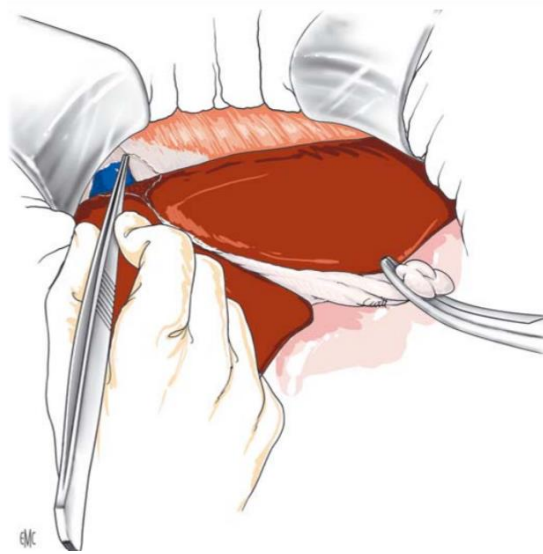
➤ **Section du ligament triangulaire gauche**

Contrairement au ligament triangulaire droit, en raison de la minceur du bord postérieur du lobe hépatique gauche, les deux feuillets du ligament triangulaire gauche sont accolés sauf à la partie toute interne droite où ils sont séparés par, au maximum, 1 cm.

Un champ humide est placé sous le lobe gauche de manière à protéger les éléments placés en arrière à savoir l'œsophage, l'estomac, et la rate. Il doit être remonté vers le haut afin d'arriver au contact avec le ligament triangulaire.

Le lobe gauche est abaissé doucement et les feuillets péritonéaux sont coagulés et sectionnés, directement, de gauche à droite jusqu'au bord gauche de la veine cave. Lorsque le lobe gauche est très long, il se peut, en incisant le ligament à sa partie moyenne, plus facilement exposée, passer un dissecteur et un lacs qui encercle l'épaisseur du lobe gauche. La traction sur ce lacs expose la partie gauche du ligament triangulaire. On le sectionne en le coagulant en allant de la droite vers la gauche.

Éventuellement, une longue pince est placée sur l'extrémité du ligament dont l'insertion peut être située, à distance, dans l'hypocondre gauche. Au niveau de son bord gauche, la veine cave inférieure reçoit la veine diaphragmatique gauche qu'il ne faut pas léser.



**Figure 18: section du ligament triangulaire jusqu'à la veine cave[35]**

➤ **Échographie de repérage :**

L'échographie de repérage permet de bien préciser la position de la lésion par rapport aux axes vasculaires. Il faut repérer l'abouchement de la veine hépatique gauche dans la veine cave et chercher l'existence d'un tronc commun avec la veine hépatique médiane qu'il faut veiller à ne pas léser, puis marquer à la surface du foie (au bistouri électrique) la position exacte de ce tronc commun.

➤ **Temps pédiculaire :**

Ce temps consiste en la ligature des pédicules vasculaires des segments 3 et 2 qui peut être réalisée soit en intra-fasciculaire, soit par un abord trans-parenchymateux. Ces pédicules sont liés au bord gauche de la partie intrahépatique du pédicule glissonien gauche.

La face inférieure du foie est exposée par traction vers le haut du moignon du ligament rond sectionné. Une valve ou la main de l'aide maintient soulevé le lobe gauche.

Aucun clampage vasculaire n'est nécessaire le plus souvent pour la réalisation de cette hépatectomie.

➤ **Libération de la face inférieure du ligament rond :**

Parfois, le pédicule gauche dans sa partie antérieure est entièrement libre sur sa face inférieure jusqu'à la partie gauche du hile avec laquelle il se continue sans interruption, mais souvent il est recouvert par un pont de parenchyme hépatique, entre le lobe gauche et le lobe carré, qu'il faut sectionner.

Si le bord inférieur du pédicule glissonien est libre, il peut être sectionner en passant une pince de Kelly à partir de l'origine du ligament rond, au-dessus de ce pont parenchymateux le long du pédicule glissonien. Il est sectionné soit au dissecteur ultrasonique soit au bistouri électrique. Il ne contient pas de gros pédicules vasculaires.

➤ **Section des pédicules glissoniens :**

**Abord intra fasciculaire :**

La face inférieure du pédicule glissonien gauche étant exposée, le feuillet péritonéal, qui le recouvre, est ainsi incisé, le long de son bord gauche au niveau de l'élargissement du ligament rond (récessus de Rex). Une fois la gaine ouverte, l'opérateur peut disséquer facilement la ou les branches artérielles du segment 3, qui

sont les éléments retrouvés en premier, immédiatement en dessous de la branche porte correspondante.

Il y a souvent plusieurs branches artérielles pour le segment 3. Ces branches sont coupées entre deux ligatures. Il faut veiller à ne pas engager la dissection dans le parenchyme, mais directement au contact de la branche portale gauche.

La dissection doit être extrêmement douce car l'arrachement d'une de ces branches correspond à une plaie latérale de la branche portale gauche. Tous ces pédicules, sont liés à la soie 4/0 puis sectionnés. Ils ne sont jamais coagulés.

Après libération des deux bords de la branche portale, elle est sectionnée entre deux pinces : elle est suturée par un surjet vasculaire si elle est très large. L'élément biliaire n'est pas cherché, il est plus profond et surtout inclus dans le tissu fibreux de la plaque glissonienne. Il sera ainsi lié avec elle.

Le pédicule du segment 2 est plus postérieur et se trouve à la jonction de la partie verticale tiré vers le haut et le segment horizontal (devenu oblique par la traction) de la partie gauche du hile. À ce niveau, le hile se poursuit en dedans par la pars condensa du petit épiploon.

L'incision du feuillet péritonéal est poursuivie sur la partie gauche du hile : l'artère du segment 2 est facile à repérer. Après sa ligature, l'élément portal du segment 2 est recherché, il est plus profond, et ainsi lié comme l'élément portal précédent.

### Abord parenchymateux

Le parenchyme est ouvert, à partir du bord antérieur, à gauche de l'insertion du ligament suspenseur vers le récessus de Rex. L'ouverture parenchymateuse se fait progressivement en passant à gauche du pédicule glissonien. Les pédicules du segment 3 sont liés au fur et à mesure de leur découverte dans le parenchyme hépatique. Les pédicules du segment 2 sont situés plus en arrière. Point important, ils ne sont liés que les éléments situés à gauche de l'axe glissonien gauche.

L'existence d'une artère hépatique gauche naissant de l'artère gastrique gauche et facilement perceptible au bord inférieur de la pars condensa du petit épiploon ne modifie pas le déroulement de ce temps portal. Cette artère rejoint la partie gauche du hile. Il n'est pas nécessaire de la disséquer, encore moins de la lier dans sa partie libre car elle peut vasculariser plus de parenchyme hépatique que le lobe gauche. Si elle donne une ou plusieurs branches distinctes pour le lobe gauche, celles-ci sont liées comme pour tous les éléments portaux au bord gauche du ligament rond.

Après la ligature de ses pédicules artériels et portaux, le lobe gauche prend une teinte violacée et une consistance molle qui facilite sa mobilisation.

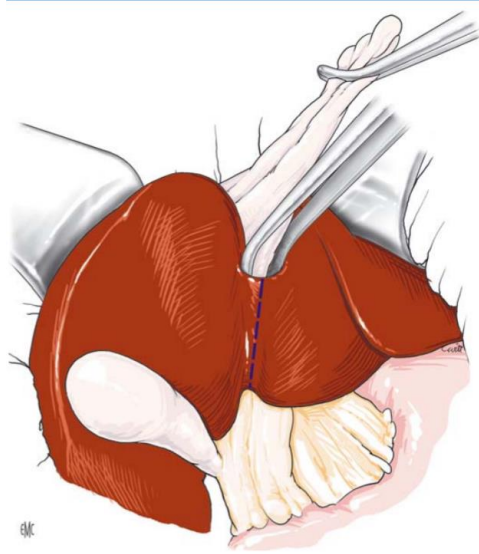
Généralement, la partie toute postérieure, sur une petite zone triangulaire, reste normalement vascularisée par des artéριοles venant de la pars condensa du petit épiploon ou du lobe carré. Il n'est pas nécessaire, en dehors des cas où une adhérence tumorale s'y développe, d'inciser le feuillet péritonéal de l'attache du petit épiploon au lobe gauche (qui correspond exactement au sillon du canal d'Arantius).

➤ Section parenchymateuse :

La capsule de Glisson est incisée au bistouri électrique à la face supérieure du lobe gauche à 0,5 cm au maximum de l'attache du ligament suspenseur. En arrière, cette incision s'écarte un peu du bord gauche de la veine cave. À la face inférieure, la petite partie de parenchyme qui précède la zone de récessus de Rex est ainsi incisé.

Le parenchyme hépatique est progressivement sectionné au dissecteur ultrasonique ou par écrasement à la pince de Kelly , par petites prises, avec hémostase par coagulation ou à la soie fine.

À la hauteur du récessus de Rex, au bord gauche de l'élargissement parenchymateux du ligament rond, au plancher de la section parenchymateuse, on retrouve la face supérieure de la capsule glissonienne, prolongement gauche de la plaque hilaire : elle contient les éléments biliaires et éventuellement, des petits vaisseaux artériels. Tous les éléments sont liés par des ligatures appuyées de fil résorbable au bord gauche du ligament rond, d'avant en arrière. Dans l'épaisseur de la tranche de section, ils ne sont retrouvés que des petites veines collatérales de la veine hépatique gauche.



**Figure 19: Section du pont parenchymateux entre le segment 3 et le segment 4[35]**

**Figure 19 :**

➤ **Ligature de la veine hépatique gauche**

En arrière des éléments du pédicule du segment 2, le pédicule gauche est quitté en bas pour poursuivre l'incision inférieure au ras et en avant de la pars condensée du petit épiploon, le long du ligament d'Arantius.

Cet épaissement est dense et contient des petits vaisseaux dont l'hémostase est faite par des ligatures appuyées de soie. En restant en avant de la pars condensée du petit épiploon, il n'y a aucun risque de lésion de la veine cave inférieure qui est à distance, séparée par le lobe de Spiegel en bas et qui est à distance plus haut.

En poursuivant la section du parenchyme vers le haut, l'opérateur arrive au niveau de la terminaison de la veine hépatique gauche dans la veine cave ou dans le tronc commun avec la veine hépatique médiane. La main de l'aide écarte le reste du foie vers la droite en tirant sur le ligament rond pour l'extérioriser, l'opérateur

place sa main gauche en arrière de la portion restante de foie. Le pont de parenchyme restant est ainsi prudemment disséqué, en se tenant à 1 ou 2 cm de la veine cave inférieure ou du tronc commun. L'index de la main gauche peut comprimer vers l'avant la veine et éviter une hémorragie ou une embolie gazeuse en cas de plaie.

La veine hépatique gauche est généralement postérieure. Elle est prise dans le parenchyme. Dès qu'elle est vue, l'opérateur libère ses deux faces supérieure et inférieure et un clamp de De Bakey est mis en place. Il peut exister d'autres petites veines collatérales à ce niveau pratiquement au bord postérieur du lobe gauche, qui doivent être prises de la même façon.

Le moignon de la veine hépatique est suturé par un surjet de fil non résorbable monofilament. L'hémostase de la tranche parenchymateuse est vérifiée en coagulant ou en appliquant des ligatures appuyées sur les points de saignement éventuel afin que le foyer opératoire soit parfaitement sec.

Il ne sert à rien de recouvrir la tranche de section parenchymateuse par le ligament suspenseur ou par de l'épiploon.

**d. Drainage :**

Un drainage déclive s'effectue par un drain multi perforé n° 28 dont l'extrémité est placée au bord inférieur de la tranche de section. Ce drain est extériorisé par une contre-incision déclive droite, en passant en avant du pédicule hépatique.

Si l'arrière-cavité des épiploons a été ouverte, le drain peut alors être glissé dans le hiatus de Winslow pour venir au contact de la tranche de section.

## **7.2 Technique de l'hépatectomie droite :**

L'hépatectomie droite consiste en l'exérèse du foie droit situé à droite de la scissure principale.

### **a. Installation du malade :**

Le malade est installé en décubitus dorsal strict, le bras droit le long du corps, le bras gauche à 90° hors du champ opératoire. Lorsqu'il existe une tumeur volumineuse, une alaise roulée peut être placée sous le flanc droit afin d'entraîner un léger roulis vers la gauche (la table restant horizontale) et dégager un peu plus le flanc droit.

### **b. Incision :**

Il est tracé une incision bi-sous-costale sur laquelle est raccordé un trait de refend médian remontant jusqu'au milieu du sternum. Lorsqu'une exclusion vasculaire du foie est envisagée, les sites de canulation (veine fémorale droite, veine axillaire gauche, veine jugulaire interne gauche) pour une éventuelle circulation extracorporelle sont laissés dans le champ.

Le geste est commencé par une incision sous-costale droite limitée. Elle est prolongée assez en arrière sur la droite et vers la gauche ou au niveau du creux épigastrique en fonction des données de l'exploration.

Le ligament rond est sectionné entre deux ligatures et la partie antérieure du ligament suspenseur est coupée au bistouri électrique à 1 cm du foie.

### **C. Temps d'exploration :**

Le premier temps est une exploration complète, abdominale et hépatique à la recherche d'une éventuelle contre-indication à l'exérèse, en fonction de l'indication. Généralement, elle est possible, même par une voie d'abord limitée à la sous-costale.

Le foie gauche est palpé minutieusement à la recherche d'autres lésions, la région cœliaque et le pédicule hépatique en prélevant pour un examen histologique extemporané tous les ganglions qui paraissent suspects. L'exploration doit comprendre, également, la totalité de l'étage sous-mésocolique en examinant ainsi la moindre granulation péritonéale.

Le second temps de l'exploration est la réalisation d'une échographie peropératoire du foie. En plaçant la sonde sur la partie haute du foie, horizontalement, l'exploration débute par la recherche des trois veines hépatiques qui sont suivies dans le parenchyme hépatique puis se continue au niveau des pédicules glissoniens, par des coupes horizontales sur la surface antérieure du foie, légèrement plus bas que précédemment, près du bord antérieur.

Elle débute à gauche, au niveau du récessus de Rex qui se repère facilement grâce au ligament rond, et se continue au niveau du hile, puis vers la droite en suivant les deux branches antérieure et postérieure. Le parenchyme est étudié en totalité à l'aide d'une poche à eau. Il faut rechercher des lésions passées inaperçues,

notamment au niveau du foie gauche et du segment 1, ce qui pourrait modifier l'indication opératoire. La position du pédicule glissonien droit et de ses branches de division et de la veine hépatique médiane ainsi que leurs rapports avec les lésions sont bien repérés.

Habituellement, l'incision est prolongée sur la totalité de la sous-costale droite, c'est-à-dire jusque dans le flanc droit à droite et à gauche, l'incision est étendue sur la ligne médiane sur le bord droit de la gaine du muscle grand droit gauche. La réalisation d'un trait de refend médian branché vers le haut sur la sous-costale donne un jour excellent sur la convexité du foie et surtout sur la veine cave supra hépatique. Cette incision peut être plus ou moins étendue en réséquant l'appendice xiphoïde ou en réalisant une sternotomie partielle. En face de l'opérateur se trouve le premier aide, à sa gauche un second, et à sa droite un troisième aide qui abaisse l'angle colique droit et refoule la masse mésentérique avec une lame malléable.

#### **d. Technique classique avec contrôle vasculaire électif :**

##### **1. Temps hilare :**

C'est le temps de découverte et de contrôle des éléments vasculaires du pédicule droit.

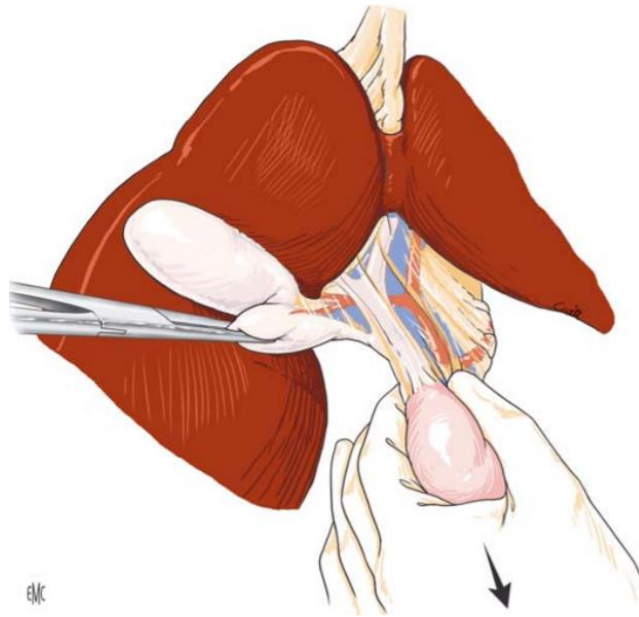
##### **1.a. Cholécystectomie :**

Le bord droit du hile est dégagé par la réalisation d'une cholécystectomie. Même si elle n'est pas indispensable, il est plus aisé pour l'abord hilare de la réaliser.

Le premier aide, avec sa main gauche, abaisse le duodénum, ce qui verticalise le pédicule hépatique et rend tous ses éléments droits. Une pince tirant en dehors le collet, le triangle de Calot est dégagé et disséqué. Pour cela, il faut sectionner le péritoine antérieur et postérieur, le long de la vésicule biliaire. Aucun élément ne doit être sectionné tant que les éléments du triangle de Calot, en particulier le canal et l'artère cystique, n'ont pas été repérés.

Le ganglion de Mascagni, souvent superficiel, est situé immédiatement en regard de l'artère et permet son repérage plus facilement. Le canal cystique est sectionné entre deux ligatures de Vicryl® au ras du collet vésiculaire. Le fil distal est gardé long de façon à faciliter la canulation pour l'épreuve au bleu de méthylène en fin d'intervention.

Après la ligature de l'artère cystique, le collet vésiculaire est complètement dégagé. La cholécystectomie est réalisée à partir du fond vésiculaire. Cette manœuvre donne un jour suffisant sur la partie droite du hile.



**Figure 20: Début du temps hilare : exposition du pédicule hépatique, dissection du triangle de Calot et du canal cystique[35]**

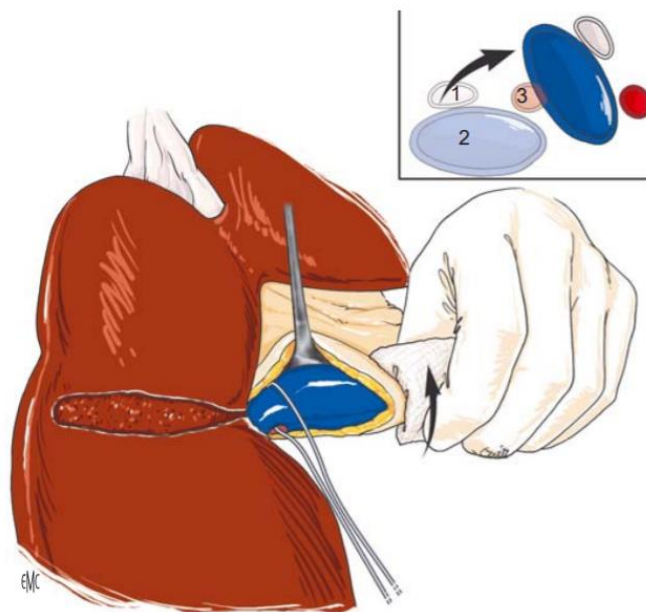
### **1.b. Dissection de la branche porte droite :**

La branche portale droite est située dans un plan profond au niveau du hile. Il faut l'aborder par en arrière et à partir du tronc porte. L'aide doit prendre le bloc duodéno-pancréatique dans sa main gauche de manière à entraîner une rotation du pédicule hépatique et à faire apparaître la face postérieure sur le bord droit.

Le péritoine pédiculaire est incisé sur sa face postérieure qui est latéralisée comme pour une anastomose porto-cave. Les ganglions et les lymphatiques à ce niveau doivent être liés. Une fois que la paroi veineuse est atteinte, la face antérieure et postérieure du tronc porte est libéré dans la partie haute du pédicule hépatique. Il n'y a pas à ce niveau de collatérale du tronc porte. Un lacs est passé autour de la veine porte. Il permet de la tirer légèrement vers le bas. En suivant les deux faces antérieure et postérieure vers le haut, on arrive sur sa bifurcation hilare. Il faut faire

attention à ce niveau aux branches portes du segment 1 (au nombre de deux, droite et gauche, habituellement) ; il faut sectionner, après ligature, celles se jetant dans la branche droite.

Progressivement, en passant en avant et en arrière, la partie supérieure de la bifurcation portale peut être libérée. Ensuite, il est assez facile de passer un lacs autour de la branche droite immédiatement à son origine. La traction sur cette branche permet de poursuivre sa libération dans son court trajet immédiatement avant sa pénétration dans le foie afin de permettre son clampage.



**Figure 21: Temps hilare : dissection et contrôle de la branche droite de la veine porte. 1. Voie biliaire ; 2. veine porte ; 3. artère hépatique. [35]**

### 1.c. Dissection de la branche droite de l'artère hépatique moyenne :

La bifurcation artérielle est un peu à distance vers la gauche à la partie basse du pédicule hépatique. La branche droite de l'artère hépatique passe en arrière du

canal hépatique. Sa dissection est généralement aisée. Parfois, elle se divise en ses deux branches sectorielles droites antérieure et postérieure en arrière de la voie biliaire principale.

Il est préférable de l'identifier et de l'isoler plus facilement au bord gauche de la voie biliaire. La dissection étant très limitée, volontairement, il convient de s'assurer par un essai de clampage que la branche gauche bat normalement.

S'il existe une artère hépatique droite naissant de l'artère mésentérique supérieure, il faut la rechercher à la partie haute du pédicule au bord droit de la veine porte. Un lacs est passé autour de l'artère.

#### **1.d. Le reste du pédicule glissonien droit :**

Il n'est pas nécessaire de lier le canal biliaire droit. La convergence est généralement plus haute, incluse dans la plaque hilaire. Il est préférable de le lier au cours de la section parenchymateuse. On risque, en effet, de réaliser une lésion de la convergence biliaire qui se trouve la plupart du temps en regard de l'origine de la branche porte droite.

#### **2. Libération du foie droit :**

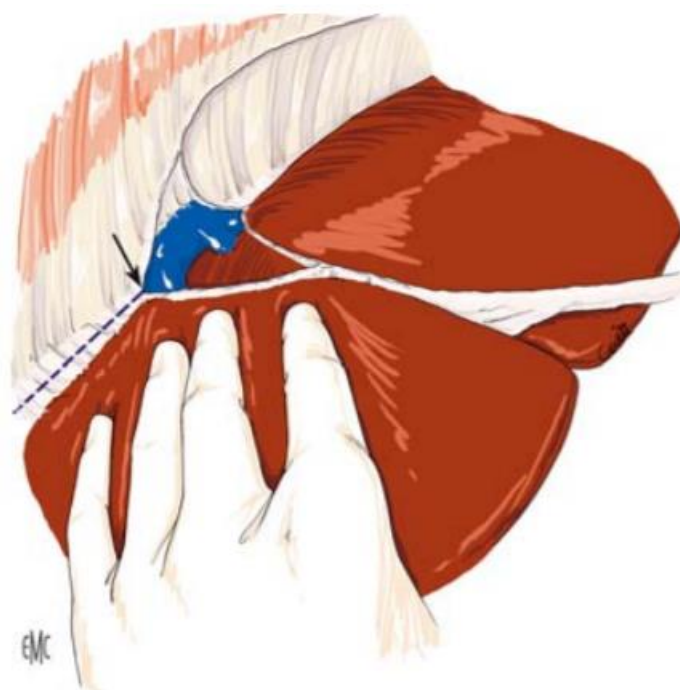
##### **2.a. Libération du ligament suspenseur :**

Le ligament rond est sectionné lors de l'ouverture sous-costale du péritoine. Il va servir de tracteur tout au long de l'hépatectomie. L'opérateur à l'aide de sa main gauche placée sur le foie droit et aidé par la main gauche de l'aide abaisse progressivement le foie vers le bas. Le ligament suspenseur est sectionné au bistouri

électrique à environ 1 cm de son insertion hépatique en se dirigeant en arrière vers la veine cave. À ce niveau, le ligament suspenseur s'élargit en une zone triangulaire facile à libérer. Il existe de petites artéριοles dont l'hémostase est faite par coagulation. La face antérieure de la veine cave est mise à jour en sectionnant le tissu celluleux très lâche de la bifurcation ligamentaire.

Plusieurs structures sont reconnues assez facilement : à gauche le relief du tronc commun des veines hépatiques médiane et gauche, à droite le relief de la veine hépatique droite, et entre les deux la veine cave supra hépatique.

L'incision péritonéale est prolongée en regard de la veine hépatique droite et sur le début de l'insertion du ligament triangulaire droit.



**Figure 22: Section du ligament suspenseur et abord de la face antérieure de la veine cave inférieure. L'ouverture du ligament triangulaire droit est amorcée au bord de la veine hépatique droite (flèche) [35]**

---

### 2.b. Section du ligament triangulaire droit :

Ce ligament constitue l'attache postérieure du foie droit et c'est sa libération qui permet sa mobilisation. L'opérateur commence par sectionner l'insertion péritonéale latérale qui réalise à sa partie inférieure un véritable voile ligamentaire. Pour ce temps, le premier aide, de sa main gauche ou de ses deux mains, attire fortement le foie droit vers lui en l'extériorisant.

Il peut être nécessaire lorsque la coupole diaphragmatique est profonde que l'aide en second écarte en dehors la berge supérieure de l'incision avec un écarteur de Hartmann. Il est sectionné en coagulant progressivement le feuillet de réflexion latérale du péritoine, feuillet qui est généralement peu vasculaire mais qu'il est prudent de coaguler pour éviter un suintement hémorragique durant l'intervention.

Le ligament est ainsi coupé sur son bord latéral de bas en haut jusqu'au dôme du foie. Pour achever sa section à sa partie supérieure et rejoindre le bord droit de la veine cave, c'est-à-dire le long de l'insertion du ligament suspenseur qui a été coupé, il faut abaisser fortement le foie pour aplanir la convexité du foie qui peut être saillante à l'état normal ou à plus forte raison lorsqu'il existe à ce niveau une tumeur. Seul le feuillet péritonéal est sectionné.

Le bord inférieur du ligament triangulaire est ensuite ouvert. L'aide attire à ce moment-là le lobe droit vers le haut et vers la gauche à l'aide de ses mains mettant sous tension le feuillet inférieur de réflexion péritonéale qui va de la face antérieure de la loge rénale au bord postéro-inférieur du lobe droit.

Ce feuillet de réflexion est également coupé en commençant au niveau du bord droit de la veine cave. Les deux lignes de réflexion péritonéale du ligament triangulaire étant sectionnées, le tissu celluleux dense qui en constitue la surface est coupé progressivement aux ciseaux, le foie étant directement à ce niveau au contact de la coupole diaphragmatique.

Pour mettre sous tension le diaphragme, le second aide maintient en profondeur à l'aide d'une longue valve la coupole diaphragmatique qui suit le foie. Lors de cette manœuvre progressive de luxation vers la gauche du foie droit, il faut veiller à ne pas extérioriser le foie gauche de l'abdomen et, tout au contraire, à transmettre cette rotation au foie gauche.

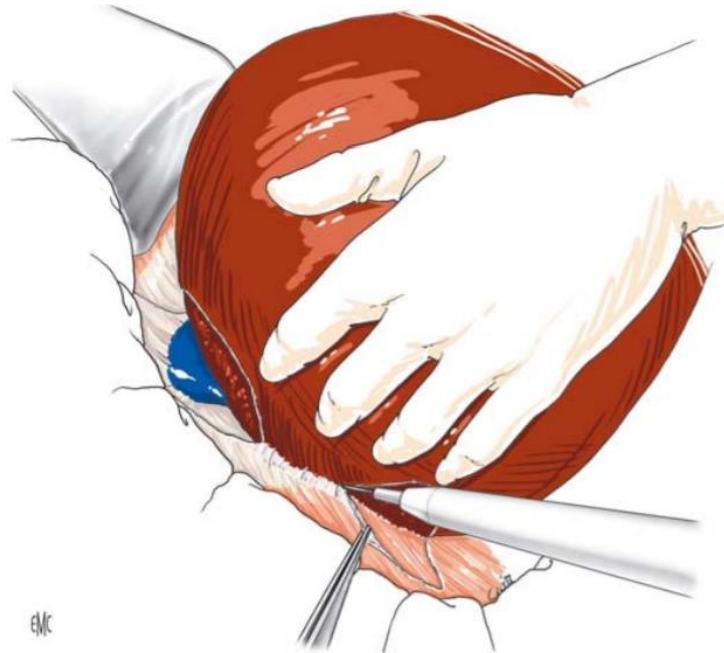
Au niveau du ligament triangulaire droit, il n'y a normalement pas ou peu de veinules et d'artérioles qui sont simplement coagulées lors de la section. Il faut éviter de réaliser un décollement au doigt et sectionner aux ciseaux le feutrage entre les deux feuillets car, surtout si le parenchyme hépatique est anormal (stéatose ou cirrhose), l'insertion sur le péritoine de la capsule est plus forte que sur le parenchyme hépatique et l'on risque de réaliser un décollement sous-capsulaire souvent hémorragique.

En se rapprochant du bord droit de la veine cave, il faut veiller à passer en avant de la glande surrénale droite. La dissection doit ici être prudente du fait du risque d'arrachement de la veine surrénalienne droite qui réalise une plaie latérale de la veine cave inférieure.

Progressivement, la surrénale est dégagée de son accollement à la face postérieure du lobe caudé. En allant de bas en haut et de dehors en dedans, toute la face postérieure du foie est libéré jusqu'à arriver au contact de la veine cave inférieure. Il n'est pas nécessaire d'en libérer la face antérieure.

En attirant le foie vers le haut, on peut voir se tendre de petites veines hépatiques allant de la face postérieure du foie droit (ou du lobe caudé) au bord latéral de la veine cave. Ces petites veines si elles sont très latérales doivent être coupées entre deux ligatures.

Ce temps de décollement postérieur du foie aboutit progressivement à la luxation du foie vers la gauche qui peut entraîner une torsion de la veine cave inférieure. Aussi est-il prudent, si le lobe droit prend un aspect cyanosé et à plus forte raison si l'anesthésiste constate une chute tensionnelle de reposer de temps en temps le foie dans la loge sous-phrénique.



**Figure 23: Libération du foie droit : section de la partie externe du ligament triangulaire au bistouri électrique[35]**

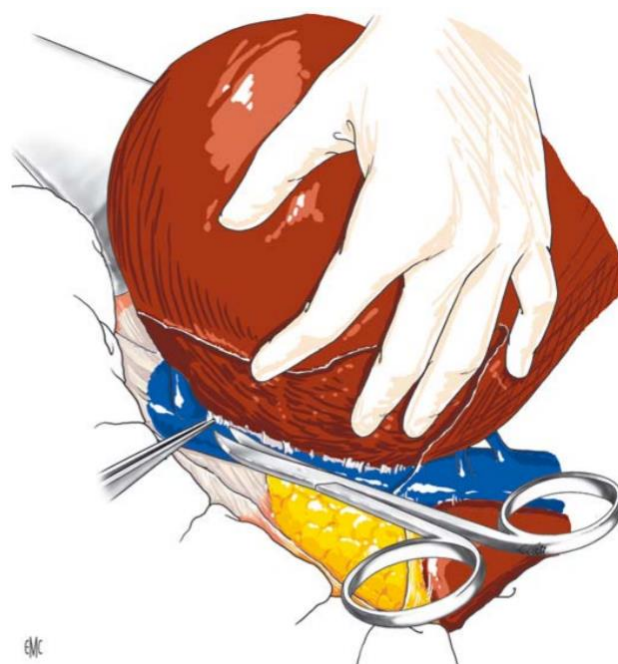
### **2.c. Contrôle de la veine hépatique droite**

La libération du bord latéral de la veine cave conduit vers le haut à la veine hépatique droite. Cette veine n'est généralement pas apparente et est recouverte par un pont de parenchyme du foie droit qui a tendance à la partie supérieure à envelopper latéralement la veine cave. C'est uniquement sa portion extérieure terminale et son bord gauche qui sont vu au niveau de la fossette située en avant de la veine cave. Dès ce moment l'opérateur peut essayer de contrôler cette veine hépatique.

Ce temps peut être dangereux car la veine hépatique droite a une longue insertion dans la veine cave et une plaie de la veine hépatique à ce niveau est l'équivalent d'une plaie latérale de la veine cave, source d'hémorragie abondante, et

pouvant exposer à une embolie gazeuse. Ce temps n'est pas d'une nécessité absolue car la veine hépatique droite peut être contrôlée par simple compression au niveau du parenchyme hépatique, disséquée dans le parenchyme hépatique autour de sa terminaison et être liée dans le parenchyme hépatique sans avoir été disséquée préalablement.

Le risque hémorragique, lors de la section parenchymateuse, au cours d'une hépatectomie droite, est beaucoup plus en rapport avec les veines afférentes de la veine hépatique médiane que l'on ne contrôle pas habituellement et qui sont dans le plan de section, qu'avec un saignement aux dépens de la veine hépatique droite.



**Figure 24: Libération du foie droit : décollement de la face postérieure du foie droit jusqu'au bord droit de la veine cave. [35]**

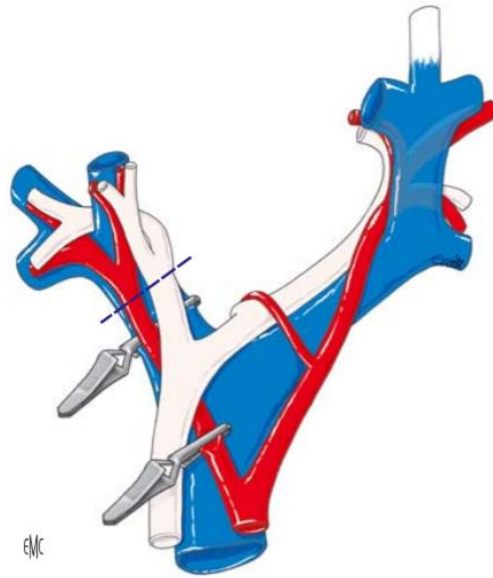
### **3. Échographie de repérage :**

un nouveau temps échographique est alors réalisé permettant de bien préciser la position de la lésion par rapport aux axes vasculaires et de marquer à la surface du foie (au bistouri électrique) la position exacte de la veine hépatique médiane.

### **4. Clampage du pédicule artério-portal droit :**

Avant d'aborder le temps de section parenchymateuse, la branche droite de la veine porte et la branche droite de l'artère hépatique moyenne (et l'artère hépatique droite si elle existe) doivent être clamer par deux clamps bulldog forts prenant isolément ces vaisseaux. Le clampage des éléments vasculaires aboutit en générale à un changement de coloration du foie selon la ligne de la scissure principale. Ce changement de coloration n'est toutefois pas nécessaire au tracé de l'incision parenchymateuse qui part du milieu du lit vésiculaire en avant et en arrière et se dirige en haut vers le bord droit de la veine cave.

L'incision se situe au niveau de la ligne de démarcation vasculaire dans sa partie antérieure et est 1 cm environ en dehors en haut. En fait, elle laisse un peu de territoire du segment 8, en avant de la veine cave. Elle est située à droite de la veine hépatique médiane qui a été repérée en échographie et marquée sur la capsule et qui sera conservée. Sur la face inférieure, cette incision suit le milieu du lit vésiculaire du même point sur le bord antérieur jusqu'au bord droit du hile.



**Figure 25: Clampage du pédicule artério-portal droit : deux clamps bulldog sont placés sur la branche porte droite et sur la branche droite de l'artère hépatique moyenne (en fait, soit à droite, soit à gauche de la voie biliaire principale). Le niveau de la secti**

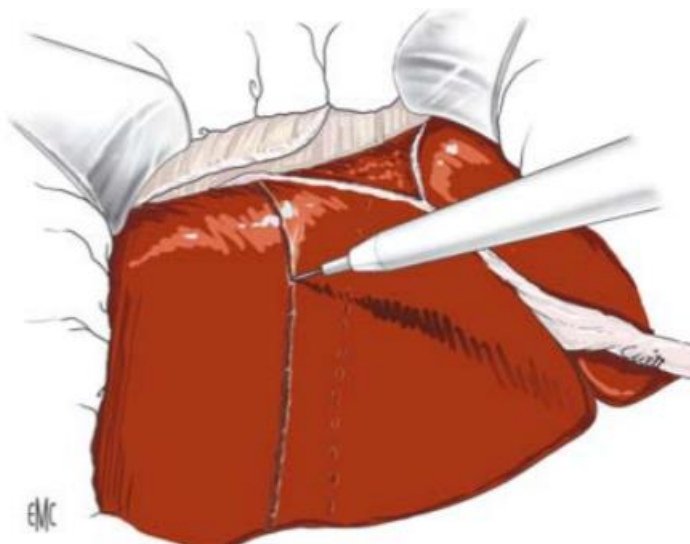
#### **5. Temps de section parenchymateuse :**

L'incision sur la capsule de Glisson est faite à l'aide de la pointe du bistouri électrique et entame la capsule de Glisson et le parenchyme hépatique sur environ 2 à 3 mm de profondeur. Il faut faire attention au niveau du lit vésiculaire aux branches de la veine hépatique médiane qui sont souvent très superficielles.

La section parenchymateuse est faite par écrasement du parenchyme à l'aide d'une pince de Kelly ou au dissecteur ultrasonique. Le cheminement à l'intérieur du parenchyme doit se faire de manière linéaire, avec des surfaces planes et dans un dièdre régulier. Une attention toute particulière doit être portée à cela.

Dans la partie antérieure, les seuls éléments vasculaires importants pouvant être retrouver sont les collatérales afférentes de la veine hépatique médiane. À ce

niveau, la résection d'une partie (c'est-à-dire la partie toute antérieure) de la veine hépatique médiane n'a aucune incidence sur la vascularisation du foie gauche.



**Figure 26: Section parenchymateuse : tracé de l'incision à la face antérieure du foie, selon le tracé de la scissure principale et de la veine hépatique médiane, repérée par échographie et marquée à la surface du foie au bistouri électrique. [35]**

#### **6. Ligature intra-parenchymateuse du pédicule glissonien droit :**

Progressivement, la ligne de section arrive à l'aplomb du hile. Le pédicule glissonien droit est libéré sur sa face antérieure, puis sur son bord supérieur. Il faut inciser la capsule en arrière du pédicule droit, à l'aplomb de la tranche de section au niveau de la jonction entre le processus papillaire du lobe de Spiegel et le segment 6.

En restant au contact du pédicule glissonien, progressivement, l'opérateur fait le tour par l'arrière du pédicule. Cela se fait en intra-parenchymateux, à distance du hile. S'il existe une anomalie anatomique, par exemple une artère se dirigeant vers le foie gauche naissant de la branche droite (artère qui peut naître en aval de la zone

de clampage), elle est de cette façon respectée. Il n'y a pas de risque pour la convergence biliaire qui se trouve à droite dans le hile.

L'ensemble du pédicule glissonien droit est clampé à l'aide d'une pince de De Bakey. La section se fait à 2 ou 3 mm de la pince, en amont. Il n'est pas nécessaire de clamer le retour qui saigne peu car cela nécessiterait de libérer une plus grande longueur de pédicule. Il est préférable de prendre les éléments isolément : artère qui peut être prise au niveau de ses deux branches de division et qui est lié au lin fin ; la (ou les) branche(s) portale(s) est (sont) en raison de sa (leur) taille suturée(s) à l'aide d'un surjet de fil mono-filament non résorbable.

Le canal biliaire est trouvé au-dessus de l'élément portal et en arrière, au sein de la gaine glissonienne. Il est préférable de le lier avec un fil résorbable. La ligature peut se faire en masse sur l'ensemble du pédicule et de la capsule par un surjet de mono-fil vasculaire non résorbable de type Prolène® 4/0 ou 5/0 aller et retour ou par l'application d'agrafes à suture automatique. Le clamp de De Bakey est par la suite enlevé, ce qui élargit bien l'ouverture hépatique

Cette section est un temps délicat car la veine hépatique médiane n'est pas contrôlée et si l'on reste trop près d'elle, un arrachement d'une de ses affluences entraîne une plaie latérale responsable d'une importante hémorragie. Il est donc préférable de s'en écarter pour rester à environ 0,5 ou 1 cm à droite de la veine. C'est la raison pour laquelle il est important de bien repérer sa position sous contrôle échographique.

Le tronc de la veine médiane est proche de la région hilare. Il faut donc rester durant la dissection du pédicule glissonien droit au contact de sa paroi. Parfois, il n'y a pas de pédicule droit, mais deux pédicules, antérieur et postérieur, séparés. Il est important de le repérer par échographie avant de pénétrer dans la région hilare.

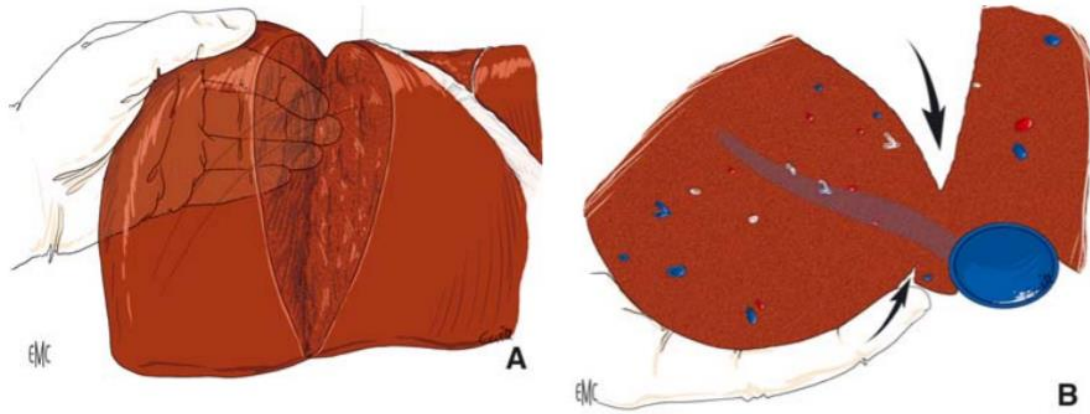
La même manœuvre doit être faite sur les deux pédicules. Une fois le pédicule portal sectionné, en basculant le foie, refermé sur la tranche de section, vers la gauche, sur la face postérieure, la capsule de Glisson est incisée le long de la veine cave, en restant à environ 1 cm de celle-ci. Cette incision sert de repère pour la poursuite de la section parenchymateuse, en arrière du pédicule porte et correspondant à la jonction du processus papillaire du lobe de Spiegel et du segment 6.

L'opérateur met sa main gauche autour du foie droit, les deuxième, troisième, quatrième et cinquième doigts placés dans l'incision capsulaire postérieure que l'on sent bien, le pouce dans l'incision antérieure. Cette manœuvre permet de diriger la tranche de section vers le bord droit de la veine cave. Par le repérage de la bonne direction vers les doigts de la main gauche et d'éviter de se trouver sur la face antérieure de celle-ci.

Elle a l'avantage par un mouvement de rotation et de compression au niveau de la partie supérieure de contrôler le saignement qui pourrait venir de la veine hépatique droite ou de ses collatérales qui sont comprimées.

Il peut être nécessaire à ce niveau de faire l'hémostase de pédicules glissoniens qui saignent à l'intérieur du parenchyme hépatique, dont la

vascularisation n'a pas été contrôlée car provenant du segment 1, à l'aide de points de soie 4/0.



**Figure 27: Position de la main gauche de l'opérateur permettant une ouverture de la tranche de section et du dièdre et un contrôle par compression de la veine hépatique droite (A, B). Les doigts de la main gauche guident les instruments vers le bord droit de la veine cave[35]**

### **7. Ligature de la veine hépatique droite :**

Le foie droit est presque totalement détaché et ne tient plus que par sa partie postéro-supérieure à la veine cave. La veine hépatique droite est à l'intérieur du parenchyme non encore sectionné. Sa ligature va se faire à l'intérieur du parenchyme hépatique.

La main gauche du chirurgien tirant et abaissant légèrement le foie droit en dehors, l'index étant placé le long de la veine cave et exerçant une pression sur le

confluent entre la veine hépatique droite et la veine cave, on procède à la dissociation du parenchyme hépatique en avant et en arrière, en restant à environ 1 à 2 cm de la veine cave. Dès que la paroi bleutée de la veine hépatique apparaît, on en isole les bords supérieur et inférieur et, en passant à sa face postérieure dans le parenchyme hépatique, on place un clamp de De Bakey sur elle.

Si cette veine a été préalablement disséquée, au moment de la libération du foie droit, elle est à ce moment clampée par voie extra-hépatique. Il ne reste plus qu'à sectionner le parenchyme hépatique, vers le bord droit de la veine cave, en arrière de la veine hépatique droite généralement sur une petite épaisseur de 1 à 2 cm car la veine hépatique est très postérieure dans le foie droit.

La main de l'opérateur, avec les doigts dans l'incision capsulaire, donne la direction à suivre.

Il existe fréquemment, en arrière et au-dessus de la veine hépatique droite, une petite veine hépatique qui la rejoint immédiatement à son entrée dans la veine cave. Il convient donc de sectionner sur pinces le pont postérieur de parenchyme hépatique. Ce dernier geste aboutit à la séparation complète du foie droit. En raison de sa largeur, surtout à ce niveau dans le foie, il est préférable de ne pas lier la veine hépatique mais d'en suturer le moignon par un surjet de fil mono-filament de type Prolène® 5/0 aller et retour.

#### **8. Vérification de l'hémostase et de la bilistase :**

Le contrôle de l'hémostase de la tranche de section parenchymateuse est effectué à l'aide de fils fins appuyés à l'aiguille sur les points qui saignent. S'il existe

un saignement en nappe, même peu important, d'une compression temporaire pendant une quinzaine de minutes de la tranche de section avec des champs secs sera utile. L'utilisation du bistouri à plasma d'argon est utile à ce moment. Il faut éviter de coaguler les ligatures précédentes, car la chaleur de la coagulation peut faire fondre le fil.

En l'absence de point électif à l'origine d'un saignement persistant, il faut savoir répéter le tamponnement doux jusqu'à ce que l'hémostase se fasse, ce qui ne manque jamais d'arriver.

Une fois que l'hémostase de la tranche est satisfaisante, il est préférable d'effectuer une vérification de l'étanchéité biliaire par injection d'une solution diluée de bleu de méthylène par une canule ou un drain cystique en clampant aux doigts la partie basse de la voie biliaire principale. Cette injection est faite sous pression et s'il existe un orifice biliaire non lié, il est immédiatement repéré et suturé au fil fin résorbable. Il n'est pas nécessaire de laisser un drainage biliaire et le canal cystique est lié après retrait de la canule.

Il a été montré récemment que cette recherche ne diminuait pas de façon significative le risque de fistule biliaire post-opératoire. Elle n'est pas effectuée de manière systématique.

Une dernière vérification de l'hémostase est faite en coagulant ou en faisant l'hémostase à l'aiguille du moindre point qui saigne. Il convient en effet de laisser une tranche hépatique exsangue. Il paraît inutile d'essayer de refermer la tranche de

section hépatique, ce qui d'ailleurs ne peut être réalisé que dans la partie toute antérieure de la tranche.

La fermeture de la tranche de section par de gros points, transfixiant le parenchyme hépatique, est non seulement inutile mais aussi dangereuse en raison du risque de nécrose du parenchyme par ces points et est alors absolument à proscrire.

Le recouvrement de la tranche de section par le ligament suspenseur ou par de l'épiploon est également inutile et complique de façon importante une éventuelle réintervention.

#### **9. Drainage :**

Celui-ci est effectué par la mise en place d'un drain souple n°30 en silicone multi perforé. Ce drain est placé sous le foie, son extrémité au bord latéral droit du pédicule. Il est extériorisé par une contre-incision déclive sur la berge inférieure de la sous-costale.

Ce drain est laissé déclive non aspiratif.

#### **e. Technique avec clampage pédiculaire :**

Elle est actuellement plus utilisée que la technique classique. Elle présente l'avantage d'une relative simplicité et surtout d'éviter, par l'absence de dissection pédiculaire, de rendre une éventuelle réintervention plus compliquée.

Elle présente l'inconvénient d'entraîner une ischémie du foie laissé en place, le clampage pédiculaire étant total, et de ne pas entraîner de ligne de dévascularisation (mais ceci n'est pas nécessaire pour tracer la ligne de section).

L'hépatectomie se déroule de la même manière que précédemment. Une cholécystectomie est réalisée. Le tour du pédicule hépatique est fait en ouvrant sur 1 à 2 cm le petit épiploon au bord gauche du pédicule. S'il est possible de faire le tour de la veine hépatique droite, il est réalisé lors de la libération du foie droit.

Le contrôle vasculaire est réalisé par le clampage intermittent du pédicule hépatique (technique de Pringle). Si la veine hépatique droite a été disséquée, elle est clampée dans les mêmes temps.

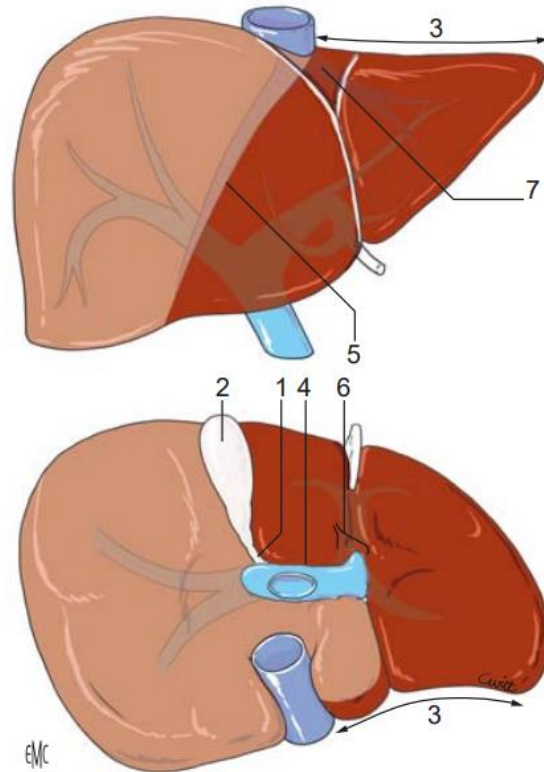
Le repérage vasculaire, en particulier de la veine hépatique médiane et du pédicule glissonien droit, par échographie doit être tout à fait minutieux.

Le reste de l'hépatectomie se fait de la même manière que précédemment. Lors des périodes de déclampage, il faut refermer le foie et exercer sur les deux parties une pression douce pour limiter les pertes sanguines.

Normalement, on s'efforce de conserver la veine hépatique médiane sur le foie restant de manière à assurer un bon drainage veineux de celui-ci. Toutefois, en fonction des nécessités, en particulier tumorales, il peut être nécessaire de la réséquer. Cela est possible et le foie gauche peut être correctement drainé par la veine hépatique gauche, surtout si les veines hépatiques du segment 1 n'ont pas été libérées et sectionnées.

### 3- Technique de l'hépatectomie gauche :

C'est la technique en miroir de l'hépatectomie droite, passant à gauche du plan de la scissure principale.



**Figure 28: Les différents temps de l'hépatectomie gauche. 1, 2. Dissection du canal cystique et cholécystectomie ; 3. section du ligament triangulaire gauche ; 4. clampage des éléments du pédicule gauche ; 5. section du parenchyme ; 6. ligature du pédicule glissonien gauche ; 7. ligature intraparenchymateuse de la veine hépatique gauche35].**

### 4. Technique de l'hépatectomie droite élargie :

Le plan de section hépatique emprunte le plan scissural sus-hépatique gauche comme pour la ségmentectomie 4 ou la biségmentectomie 4-5 puis, en suivant le bord

postérieur du lobe carré, se termine par le plan de section postérieur du hile droit comme pour une hépatectomie droite.

Cinq segments peuvent être enlever : 8, 7, 6, 5 et 4 (hépatectomie droite étendue au segment 4, autrefois appelée lobectomie droite) ou segments 8, 7, 6, 5 et 1 (hépatectomie droite étendue au segment 1) ou six segments en étant étendue aux segments 4 et 1 et c'est alors l'une des plus importantes exérèses hépatiques typiques puisqu'elle ne laisse que les segments 2 et 3 du lobe gauche.

Elles sont le plus souvent réalisées sous contrôle vasculaire par manœuvre de Pringle et contrôle des veines hépatiques par exclusion vasculaire totale du foie ou par un abord antérieur sans contrôle vasculaire.

#### **4.1. Hépatectomie droite élargie au segment 4 :**

##### **a. Installation du malade, incision, temps d'exploration**

Ce sont ceux de l'hépatectomie droite.

##### **b. Libération du foie**

Il faut sectionner le ligament suspenseur et le ligament triangulaire droit. Comme pour une hépatectomie droite, le bord droit de la veine cave inférieure rétro-hépatique et, éventuellement, si cela est possible, la veine hépatique droite sont également libérés.

**c. Temps hilair****• Au bord droit du hile**

Il faut réaliser une dissection du collet vésiculaire et du triangle de Calot. Le premier aide, avec sa main gauche, abaisse le duodénum, ce qui verticalise le pédicule hépatique et rend tous ses éléments droits. Une pince tirant en dehors le collet, le triangle de Calot est disséqué. Pour cela, il faut sectionner le péritoine antérieur et postérieur le long de la vésicule biliaire.

Aucun élément ne doit être sectionné tant que les éléments du triangle de Calot, en particulier le canal et l'artère cystique, n'ont pas été repérés. Le ganglion de Mascagni, souvent superficiel, est situé immédiatement en regard de l'artère et permet son repérage plus facilement. Le canal cystique est sectionné entre deux ligatures de Vicryl® au ras du collet vésiculaire. Le fil distal est gardé long de façon à faciliter la canulation au bleu de méthylène en fin d'intervention. Après la ligature de l'artère cystique, le collet vésiculaire est complètement dégagé.

**• Pédicules du segment**

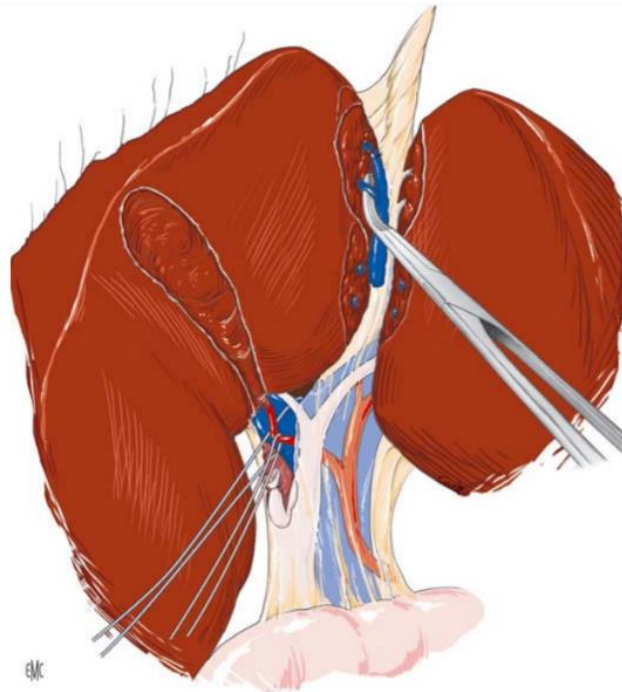
Ce temps consiste en l'ouverture de la scissure sus-hépatique gauche le long du bord droit du pédicule glissonien gauche. Le pont de parenchyme hépatique entre le lobe gauche et le lobe carré doit être sectionné. Il n'y a pas de pédicule important dans cette portion de parenchyme.

Si le bord inférieur du pédicule glissonien est libre, une pince de Kelly peut être passer entre celui-ci et le pont parenchymateux et ainsi le protéger. La section peut se faire au bistouri électrique. Le ligament rond qui a été sectionné lors de l'incision

est tendu vers l'avant par l'aide en premier ; le second aide place une valve malléable sur le lit vésiculaire ou sur la vésicule biliaire et bascule le foie droit vers le haut.

Comme pour la lobectomie gauche, la section des éléments portaux et artériels du segment 4 peut être faite soit par un abord intra-fascial en ouvrant la gaine et en les disséquant séparément, soit, et c'est le plus souvent le cas, elle se fait en supra-hilaire dans le parenchyme hépatique. Cette dissection peut se faire sans contrôle vasculaire ou sous manœuvre de Pringle.

Il existe généralement trois pédicules pour le segment 4 : deux pour le lobe carré et un plus postérieur, oblique en haut et en arrière pour la partie postérieure du segment 4. Ces ligatures aboutissent à un changement net de coloration du foie à droite du ligament rond.



**Figure 29: Libération et section des éléments du segment 4 au bord droit du récessus de Rex et du pédicule gauche[35]**

- **Ouverture parenchymateuse en haut du hile**

Au niveau du bord postérieur de la face inférieure du lobe carré, et à partir de la gauche, la capsule de Glisson est incisée juste au-dessus du hile, le long de la plaque hilaire. Le tracé de l'incision parenchymateuse sagittal devient frontal en suivant le bord postérieur du lobe carré. Le décollement de la plaque hilaire est amorcé, ce qui expose de petits éléments portaux et biliaires pénétrant le parenchyme du lobe carré.

Il peut exister de petits pédicules glissoniens se dirigeant vers le segment 4 antérieur qu'il faut sectionner après ligature. Cette incision arrive au bord droit du hile, au niveau de la jonction entre la plaque vésiculaire qui a été dégagée par la libération du collet vésiculaire et de la plaque hilaire. L'extrémité de la plaque vésiculaire doit être sectionnée.

- **Section du pédicule glissonien droit**

L'incision du parenchyme hépatique est faite sur sa face supérieure à droite du ligament suspenseur à 1 cm en dedans de son insertion sur le foie. En haut, elle passe en oblique à droite et en arrière au-dessus de la terminaison de la veine hépatique médiane qui a été repérée échographiquement. Elle aboutit au niveau de la fossette, en avant de la veine cave, entre l'abouchement du tronc commun à gauche et la veine hépatique droite à droite.

Cette large ouverture permet de basculer l'ensemble du foie droit vers la droite et d'aborder le pédicule droit par au-dessus et en avant. Il faut inciser la capsule en

dessous du pédicule droit, à l'aplomb de la tranche de section au niveau de la jonction entre le processus papillaire du lobe de Spigel et le segment 6.

Cette manœuvre permet de dégager progressivement, au bord droit du hile, le pédicule droit en entier ou les deux pédicules droits antérieur et postérieur. Il faut passer à l'aide du dissecteur ultrasonique par en avant et par en arrière jusqu'à ce que le tour complet du (ou des) pédicule(s) soit fait. Il est alors clampé à l'aide d'une pince de De Bakey. Il n'est pas nécessaire de clamber le retour. La section doit porter 2 ou 3 mm en aval de la pince. La ligature est faite par un surjet aller et retour de Prolène® 5/0.

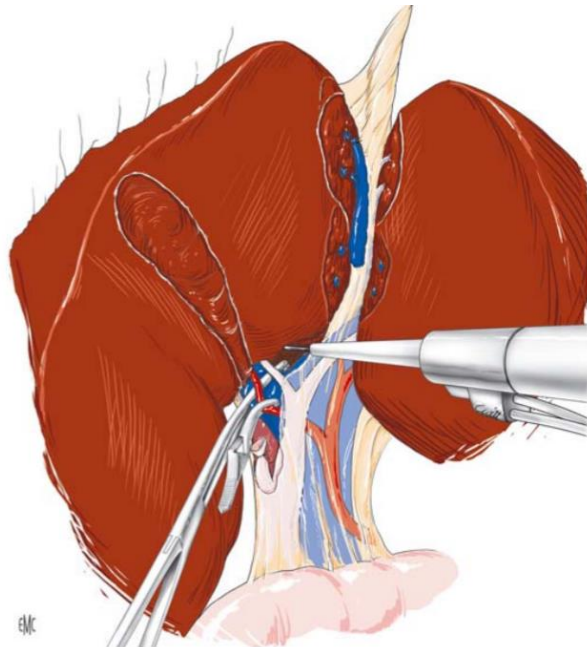
Puis, en basculant le foie, refermé sur la tranche de section vers la gauche, sur la face postérieure, la capsule de Glisson est incisée le long de la veine cave, en restant à environ 1 cm de celle-ci. Cette incision sert de repère pour la poursuite de la section parenchymateuse. En effet, elle doit passer en avant du segment 1 qui est conservé. La section parenchymateuse suit alors un plan oblique en haut et en arrière, marqué par le bord supérieur du hile en bas, l'incision parenchymateuse gauche à gauche et le bord droit de la veine cave en arrière.

Comme pour une hépatectomie droite (mais le plan est différent), l'opérateur met sa main gauche autour du foie droit, les deuxième, troisième, quatrième et cinquièmes doigts placés dans l'incision capsulaire postérieure, le pouce dans l'ouverture antérieure.

Cette manœuvre permet de diriger la tranche de section vers le bord droit de la veine cave, par le repérage de la bonne direction vers les doigts de la main gauche et

d'éviter de se trouver sur la face antérieure de celle-ci. Elle a l'avantage, par un mouvement de compression et de rotation au niveau de la partie supérieure, de contrôler le saignement qui pourrait venir de la veine hépatique droite ou de ses collatérales qui sont ainsi comprimées.

Il peut être nécessaire à ce niveau de faire l'hémostase de pédicules glissoniens dont la vascularisation n'a pas été contrôlée car provenant du segment 1 à l'aide de points de soie 4/0.



**Figure 30: Ouverture du bord postérieur du lobe carré, à la partie haute du hile ; les éléments pédiculaires droits ont été clampés[35]**

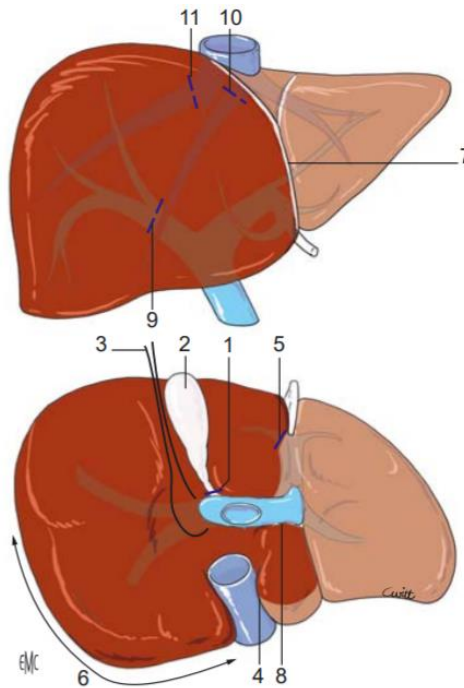
#### **d. Ligature des veines hépatiques**

En haut de la section gauche, et dans le petit pont de parenchyme hépatique, la veine hépatique médiane est liée entre deux pinces, près du tronc commun. Cette ligature se fait par un surjet aller et retour de Prolène® 5/0 qui se dirige vers la gauche

et forme avec la veine hépatique gauche un tronc commun qu'il faut faire attention à bien respecter lors de cette ligature.

Arrivée à l'aplomb du bord droit de la veine cave inférieure, la section redevient sagittale : c'est le temps décrit dans l'hépatectomie droite. L'hépatectomie s'achève par la ligature de la veine hépatique droite dans le parenchyme à une faible distance de son abouchement dans la veine cave inférieure.

#### **4.2. Hépatectomie droite élargie aux segments 4 et 1 :**



**Figure 31: Les différents temps de l'hépatectomie droite élargie aux segments 1 et 4. 1 et 2. Section du canal cystique et cholécystectomie ; 3. dissection et mise sur lacs des éléments pédiculaires droits; 4. libération de la face antérieure de la veine cave ; 5. section des pédicules du segment 4 ; 6. libération du foie droit ; 7. ouverture du parenchyme à gauche du segment 4 ; 8. libération de la partie haute et postérieure du hile ; 9. ligature intraparenchymateuse du pédicule droit ; 10. section de la veine hépatique médiane ; 11. section de la veine hépatique droite[35]**

### **a. Libération du segment 1 de la veine cave**

la pars flaccida du petit épiploon doit être sectionné afin de permettre l'accès au lobe de Spigel. En cas d'artère hépatique gauche naissant de l'artère gastrique gauche, celle-ci doit être conservée.

En basculant le foie vers la gauche et vers le haut, la main droite de l'aide remontant le foie en haut et sa main gauche abaissant le pédicule hépatique, la face antérieure de la veine cave sous-hépatique est ainsi abordée et le péritoine qui l'entoure est incisé au ras du foie.

À partir du bord droit de la veine cave, la face antérieure de celle-ci est progressivement libérée. Deux veines plus importantes à la partie inférieure du foie, en arrière du processus papillaire du lobe de Spigel sont de part et d'autre de la ligne médiane. Elles doivent être liées. Il existe de petites veines hépatiques qui sont sectionnées entre deux ligatures.

En remontant vers le haut, le ligament rétro-cave est sectionné entre deux ligatures. Cette manœuvre permet d'atteindre le bord droit de la veine hépatique droite. À gauche, on fait le tour du tronc commun des veines hépatiques médiane et gauche. La libération du lobe de Spigel est achevée par la droite ou par la gauche.

Cette libération est étendue vers la droite sur toute la surface de la veine cave qui est ainsi libérée du segment 1 et vers le haut jusqu'à l'abouchement du tronc commun des veines hépatiques médiane et gauche dans la veine cave.

**b. section parenchymateuse gauche**

La partie antérieure de la section parenchymateuse se fait de la même manière que pour une hépatectomie droite élargie au segment 4. La section parenchymateuse est dirigée, une fois que la fissure du ligament rond est ouverte vers le bord droit du pédicule glissonien gauche.

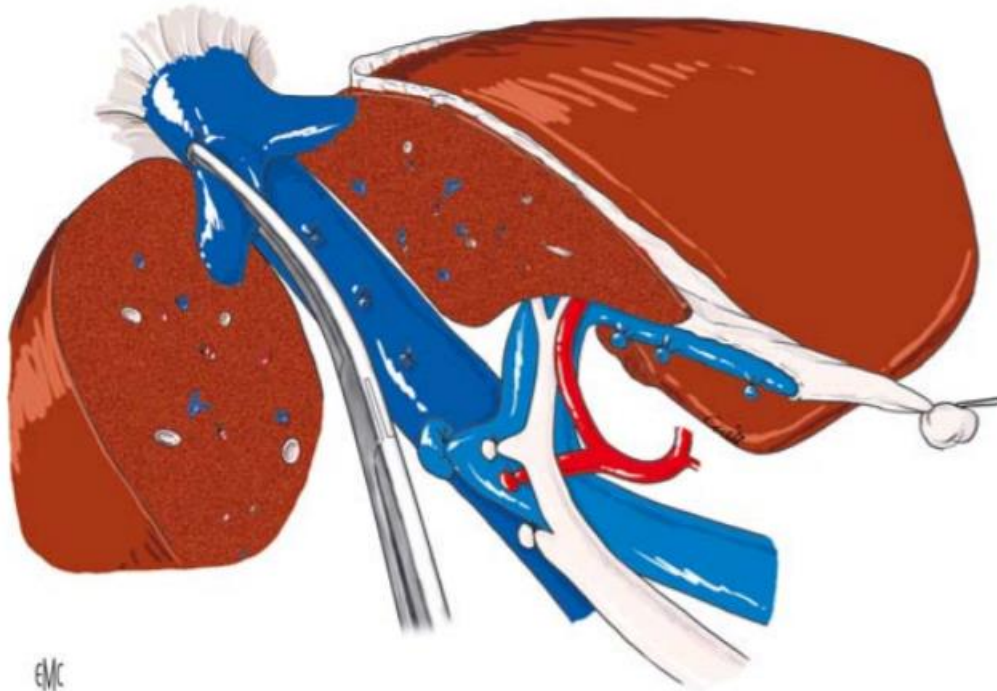
Lorsque l'opérateur arrive au niveau du coude où le pédicule gauche de sagittal devient postéro-antérieur, il fait alors le tour du pédicule gauche.

En disséquant progressivement, en restant à son contact, le bord supérieur du pédicule gauche, l'opérateur parvient à rejoindre cette zone, au-dessus du ligament d'Arantius, son doigt, passant en avant du petit épiploon, dans l'angle dièdre entre le segment 1 et le lobe gauche, aide cette dissection.

La capsule de Glisson, au-dessous du ligament d'Arantius, est incisée jusqu'en haut. Au bord supérieur du lobe de Spiegel, la face antérieure de la veine cave qui a été disséquée est ainsi retrouvé.

Ils sont liés, à la face postérieure du hile, les éléments vasculaires qui vont au segment 1, en allant de la droite vers la gauche et en soulevant le hile.

Le temps sus-hépatique est identique à la précédente pour la veine hépatique médiane. Ici, encore, il faut faire très attention à respecter la veine hépatique gauche et le tronc commun



**Figure 32: Section de la veine hépatique médiane[35]**

### **c. Temps droit**

Le pédicule droit est sectionné. Il est alors possible de basculer le foie droit, le segment 4 et surtout le lobe de Spiegel vers la droite. La veine cave inférieure apparaît dénudée en totalité.

La fin de l'intervention est celle décrite dans la technique de l'hépatectomie droite, en particulier pour la ligature de la veine hépatique droite et de la veine hépatique médiane.

## **1. Technique de l'hépatectomie gauche élargie :**

La plus fréquente des hépatectomies gauches élargies est l'hépatectomie gauche élargie au segment 1. Les autres (élargies au segment 5 ou 8 ou aux deux)

sont d'indication plus rare. La technique de cette exérèse hépatique découle de celle de l'hépatectomie gauche. Le plan de section hépatique emprunte le plan scissural portal médian comme pour l'hépatectomie gauche, puis se prolonge en arrière vers le bord droit de la veine cave. Elle enlève les quatre segments 4, 3, 2 et 1 et laisse quatre segments. Elle est le plus souvent actuellement réalisée sous contrôle vasculaire par manœuvre de Pringle et contrôle des veines hépatiques, exclusion vasculaire totale du foie ou par un abord antérieur sans contrôle vasculaire.

### **1.1. Hépatectomie gauche élargie au segment 1**

#### **a. Installation du malade, incision, temps d'exploration**

L'installation, l'incision et le temps d'exploration sont identiques en tout point à ceux décrits pour l'hépatectomie gauche.

#### **b. Libération du foie**

Le ligament rond est sectionné ainsi que le ligament suspenseur jusqu'à la veine cave supra-hépatique. Ils sont sectionnés également les ligaments triangulaires gauche et droit. Le bord droit de la veine cave inférieure rétro-hépatique, et éventuellement, si cela est possible, le tronc commun et la veine hépatique droite sont également libérés.

#### **c. Au bord droit du hile**

Il faut réaliser une cholécystectomie (le plan de section passe par le lit vésiculaire). Elle débute par une dissection du collet vésiculaire et du triangle de Calot. Une fois que tous les éléments du triangle de Calot ont été disséqués, le canal cystique

est sectionné entre deux ligatures. Le fil distal est gardé long de façon à faciliter la canulation pour l'épreuve au bleu de méthylène en fin d'intervention.

Après la ligature de l'artère cystique, le collet vésiculaire est complètement dégagé et la vésicule est enlevée par un décollement du lit vésiculaire par voie antérograde.

#### **d. Libération de la face postérieure du segment 1**

L'accès au lobe de Spigel est permis en ouvrant la pars flaccida du petit épiploon. En cas d'artère hépatique gauche naissant de l'artère gastrique gauche, celle-ci est sectionnée.

La libération de la face antérieure de la veine cave se fait de la même façon que précédemment. En remontant vers le haut, le ligament rétro-cave est sectionné entre deux ligatures.

#### **e. Libération des veines hépatiques**

Cette manœuvre permet d'atteindre le bord droit de la veine hépatique droite, dont on peut faire le tour. À gauche, on fait le tour du tronc commun. La libération du lobe de Spigel est achevée par la droite ou par la gauche. Cette libération est étendue vers la droite sur toute la surface de la veine cave qui est ainsi libérée du segment 1 et vers le haut jusqu'à l'abouchement du tronc commun des veines hépatiques médiane et gauche dans la veine cave.

Une échographie est alors réalisée permettant de bien préciser la position de la lésion par rapport aux axes vasculaires et de marquer à la surface du foie (au bistouri électrique) la position exacte de la veine hépatique médiane.

### **F. Temps hilair**

Le long de son insertion, la plaque hilair est libérée. Il peut exister de petites branches pour le segment 4 qui sont libérées. On fait le tour du pédicule gauche comme pour une hépatectomie gauche. Il est sectionné et lié ou si les éléments ont été abordés dans le pédicule, la branche gauche de l'artère hépatique et la branche porte gauche sont liées séparément.

### **j. Temps de section parenchymateuse**

L'incision parenchymateuse est faite selon la ligne de la scissure principale, en restant à environ 0,5 cm à gauche du plan de la veine hépatique médiane, du bord antérieur du foie au bord gauche de la veine cave supra-hépatique.

La section parenchymateuse est débutée au bord antérieur du foie vers le pédicule glissonien droit. L'incision à la face inférieure du foie passe par le milieu du fond vésiculaire. La section parenchymateuse est faite selon la technique exposée dans l'hépatectomie droite. Elle est au départ situé dans l'axe de la scissure principale. Lorsque l'on arrive à l'aplomb du bord droit du hile, elle continue vers le bord droit de la veine cave.

La capsule de Glisson du processus caudé du segment 1 est ouverte. Pour cela, il faut récliner vers la droite et le bas l'ensemble du pédicule hépatique. Cette manœuvre permet de sectionner entre deux ligatures les pédicules glissoniens du segment 1, jusqu'au bord droit du hile.

La section parenchymateuse est poursuivie en haut vers le bord gauche de la veine cave en croisant la face antérieure de la veine cave.

### **k. Ligature de la veine hépatique gauche**

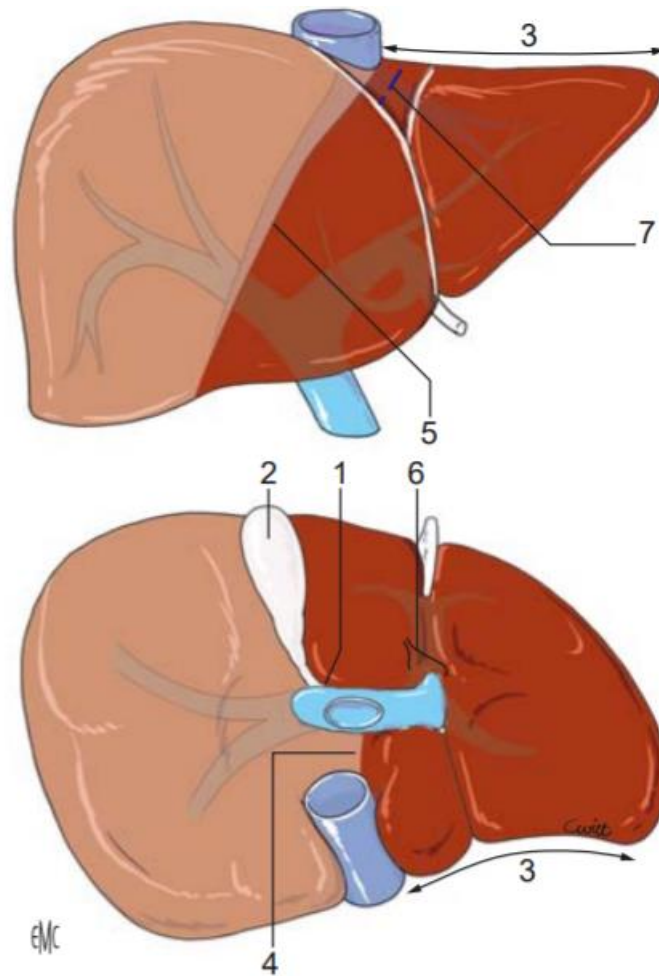
Le plan de section reste un peu à gauche du plan de la veine hépatique médiane qu'il est préférable de ne pas voir pour ne pas sectionner ses affluents gauches au ras de la veine elle-même et pour les prendre dans le foie à 0,5 ou 1 cm d'elle.

L'aide de l'échographie est précieuse pour bien repérer la position de celle-ci. Comme pour l'hépatectomie gauche, la veine hépatique gauche est clampée dans le foie en prenant garde au tronc commun. Le moignon veineux sus-hépatique est suturé par un surjet de Prolène® 5/0, aller et retour. L'intervention s'achève par le contrôle de la tranche de section parenchymateuse et la vérification de l'étanchéité biliaire.

### **l. Drainage**

Le drainage est assuré par un drain siliconé n°30 multiperforé. L'extrémité du drain est glissée au travers de l'hiatus de Winslow et positionnée dans l'arrière-cavité des épiploons si elle a été ouverte.

Dans le cas contraire, il est possible de faire passer le drain en avant du pédicule hépatique pour venir le positionner au-dessous de la tranche de section.



**Figure 33: Les différents temps de l'hépatectomie gauche élargie au segment 1. 1. Dissection, mise sur lacs et clampage des éléments pédiculaires droits ; 2. section du canal cystique et cholécystectomie ; 3. libération du lobe gauche ; 4. libération de la face antérieure de la veine cave ; 5. section parenchymateuse ; 6. section des éléments pédiculaires gauches ; 7. section de la veine hépatique gauche[35]**

### **1.2. Hépatectomie gauche élargie aux segment 5 et 8**

Dans cette intervention, la ligne de section hépatique est décalée à droite dans le plan de la veine hépatique droite. La section du pédicule glissonien sectoriel droit antérieur est effectuée au ras du pédicule droit soit par un abord trans-parenchymateux, soit par un abord direct supra-hilaire.

---

## 2. Résections segmentaires hépatiques : [36]

### a. Nécessité de l'échographie peropératoire

Pour chacune de ces exérèses, l'utilisation de l'échographie peropératoire du foie est indispensable. En effet, l'échographie permet de baser la résection envisagée sur la visualisation directe des structures intrahépatiques, c'est-à-dire sur l'anatomie réelle, et non plus sur des repères décrits à la surface du foie, dont la précision n'était que relative et sur une anatomie supposée, théorique et schématique.

Les rapports avec les différentes structures vasculaires sont précisés. De plus, l'échographie peropératoire permet par la ponction et l'injection directes de colorant dans les branches portes, de marquer les territoires anatomiques réels et, donc, de faire des exérèses réglées.

Enfin, la possibilité de contrôler au fur et à mesure de la section parenchymateuse et donc de corriger la position de la tranche de section par rapport à la lésion et aux structures vasculaires est importante car, dans ces exérèses segmentaires, il est assez facile de dévier en cours de section.

### b. Contrôle vasculaire au cours des ségmentectomies

Le schéma anatomique du foie, lorsque l'on s'intéresse aux segments ou aux sous-segments est assez loin de la réalité : les plans scissuraux entre les segments ne sont pas strictement plans. Ils correspondent à une arborisation plus ou moins étendue selon l'hypertrophie ou non de la zone.

La frontière entre deux zones vasculaires est, généralement, contournée et irrégulière et le risque de ne pas réaliser une exérèse anatomique est grand. Les exérèses segmentaires ont été toutes traitées par Couinaud . Cependant, il ne décrit leur technique qu'avec un abord vasculaire premier et, donc, une recherche, une identification et des ligatures préalables des éléments glissoniens, ce qui peut être difficile (ou nécessiter une importante hépatotomie de préparation) dans certains cas, comme pour le segment 8 ou le segment 1. Compte tenu des anomalies anatomiques que Couinaud signale lui-même, cette manière de procéder est dangereuse.

En fait, la section parenchymateuse première facilite grandement ces hépatectomies à condition de respecter (et de bien visualiser) les lignes de scissures. Le problème essentiel est celui du contrôle vasculaire et plusieurs techniques peuvent être employées.

### **c. Clampages**

Tous les modes de clampage (sélectif droit ou gauche, pédiculaire et exclusion vasculaire) permettent un bon contrôle vasculaire mais ne renseignent pas sur les frontières segmentaires.

Il faut y associer un très bon repérage échographique et/ou une injection d'un colorant comme le bleu de méthylène dans la branche porte correspondante, par ponction directe sous échographie.

### **d. Abord hilair**

L'abord hilair (comme pour la section des pédicules des segments 3 et 2 lors de la lobectomie gauche ou du segment 4 lors de l'hépatectomie droite élargie) est la

technique la plus anciennement utilisée. La dévascularisation marque bien les limites du segment et permet la réalisation d'une exérèse anatomique. Toutefois, cet abord peut être difficile lorsqu'il y a plusieurs pédicules glissoniens pour un même segment, chose qui est assez fréquente.

#### **e. Abord supra-hilaire**

L'abord supra-hilaire est une très bonne technique pour les exérèses segmentaires du foie droit. On n'est réalisé facilement que le clampage de la branche antérieure droite. Le clampage de la branche postérieure est plus difficile. Il s'agit, donc, de la technique de choix pour la bi-ségmentéctomie 8-5

#### **f. Résections segmentaires par clampage intrahépatique par ballonnet portal**

La mise en place d'un ballonnet portal entraînant une occlusion complète d'une branche, le clampage artériel de l'hémi-foie correspondant et l'injection de colorant en amont, combine bien les différentes nécessités de ce type d'hépatéctomie : contrôle vasculaire et repérage anatomique.

C'est une technique de choix pour les sous-segmentectomies, la segmentectomie 8 et pour toutes les exérèses postérieures (segments 6 et 7 en particulier) où le contrôle hilaire ou supra-hilaire est difficile à réaliser.

### **6.1 Exérèses uni segmentaires ou segmentectomies :**

#### **a. Segmentectomie 1**

La résection du segment 1 est le plus souvent associée à une hépatéctomie majeure. De manière isolée, elle a été décrite par Ton That Tung.

Du fait de la situation particulière du segment 1 reposant sur la veine cave rétro-hépatique et des nombreuses veines hépatiques accessoires qui se jettent directement dans la veine cave, il existe un risque de plaie cave lors de la section des veines spiegelienues.

Le contrôle de la vascularisation artérioportale ne peut se faire par clampage d'un pédicule bien individualisé dans la mesure où la vascularisation du lobe de Spiegel provient de nombreux petits pédicules issus de la face postérieure de la bifurcation portale.

Pour ces deux raisons, il est fréquemment nécessaire, ou tout du moins prudent, d'effectuer l'exérèse du segment 1 sous exclusion vasculaire totale du foie.

L'exclusion vasculaire totale du foie est, en général, bien tolérée sur le plan général et hépatique dans la mesure où la résection isolée du lobe de Spiegel n'est pas très à risque d'insuffisance hépatocellulaire.

L'abord et la mobilisation du foie doivent être complets à droite et à gauche. La pars flaccida du petit épiploon est complètement sectionné de façon à donner l'accès total au processus caudé du lobe de Spiegel sur le bord gauche de la veine cave inférieure. Le ligament triangulaire droit est incisé jusqu'à prendre contact avec le bord droit de la veine cave inférieure. Le ligament triangulaire gauche est également sectionné.

La veine surrénalienne moyenne droite est individualisée, liée au fil serti et sectionnée. L'exclusion vasculaire totale est préparée par le contrôle de la veine cave supra- et infrahépatique. De la droite vers la gauche, la face antérieure de la veine

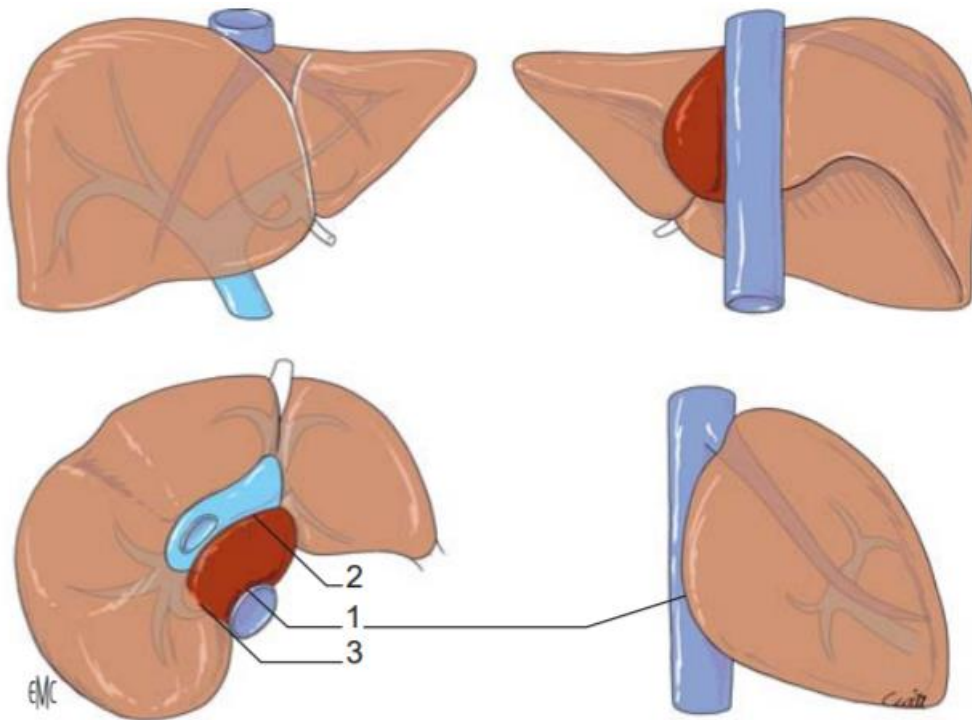
cave est complètement séparée du lobe de Spiegel par des ligatures appuyées progressives des petites veines spiegelienues se jettant dans la face antérieure de la veine cave. Ce temps peut être associé à un abord par la gauche de la veine cave inférieure avec séparation du processus caudé de la face antérieure de la veine. Ainsi, la veine cave est complètement libérée sur sa face antérieure jusqu'à la terminaison des veines hépatiques principales.

Il peut être possible, selon les conditions anatomiques locales, et les difficultés techniques, de mener ce temps de libération cave sans exclusion vasculaire.

La séparation entre le segment 1 et le segment 4 est rendu délicate par l'absence de scissure ou de structure anatomique claire. Il faut suivre un plan arrondi autour de la veine cave de la droite vers la gauche au niveau de l'insertion du ligament d'Arantius.

Il est toutefois possible de délimiter le segment 1 par ponction et injection portale de colorant entre les clampages des branches portales gauche et droite aux deux extrémités du hile et de la veine porte au milieu du pédicule.

En bas, les deux ou trois pédicules glissoniens partant de la face postérieure du hile sont sectionnés. En fait, souvent dans cette manœuvre, l'opérateur s'aide de la tumeur elle-même qui est attirée et pédiculée sur ses pédicules portaux qui sont alors liés de façon élective à la face postérieure du hile. Ce temps tire avantage d'une exclusion vasculaire totale et l'hémostase est complétée avant la revascularisation.



**Figure 34: Segmentectomie 1. 1. Libération de la face antérieure de la veine cave (section des veines sus-hépatiques) ; 2. section des pédicules en arrière du hile ; 3. section parenchymateuse (avec les segments 4, 6 et 7) [36]**

### **b.Segmentectomie 2**

Elle offre peu d'avantages par rapport à une lobectomie gauche, sauf si la préservation du parenchyme fonctionnel est critique. En fait, elle est très rarement pratiquée. L'incision abdominale est souvent une incision médiane sus-ombilicale. Le ligament rond et le ligament suspenseur sont sectionnés. Il est sectionné également le ligament triangulaire gauche.

Le pédicule glissonien du segment 2 peut être disséqué au niveau du coude du pédicule glissonien gauche, après avoir ouvert la capsule, et clampé. Il s'agit, alors, d'un abord hilare. Il peut être également contrôlé par un abord suprahilaire, en

réalisant une dissection intra-parenchymateuse, au bord gauche du hile, au niveau du coude du pédicule glissonien gauche.

La section parenchymateuse est faite le long de la ligne de dévascularisation, en arrière du tronc principal de la veine hépatique gauche.

### **c.segmentectomie 3**

Elle correspond à l'ablation de la partie antérieure du lobe gauche. Elle aussi offre peu d'avantages par rapport à une lobectomie gauche, sauf si la préservation du parenchyme fonctionnel est critique. Les autres indications sont l'ablation d'une tumeur antérieure benigne du foie bien localisé. En cas de tumeur maligne, il est évidemment préférable, et d'ailleurs plus simple, d'enlever le lobe gauche en totalité.

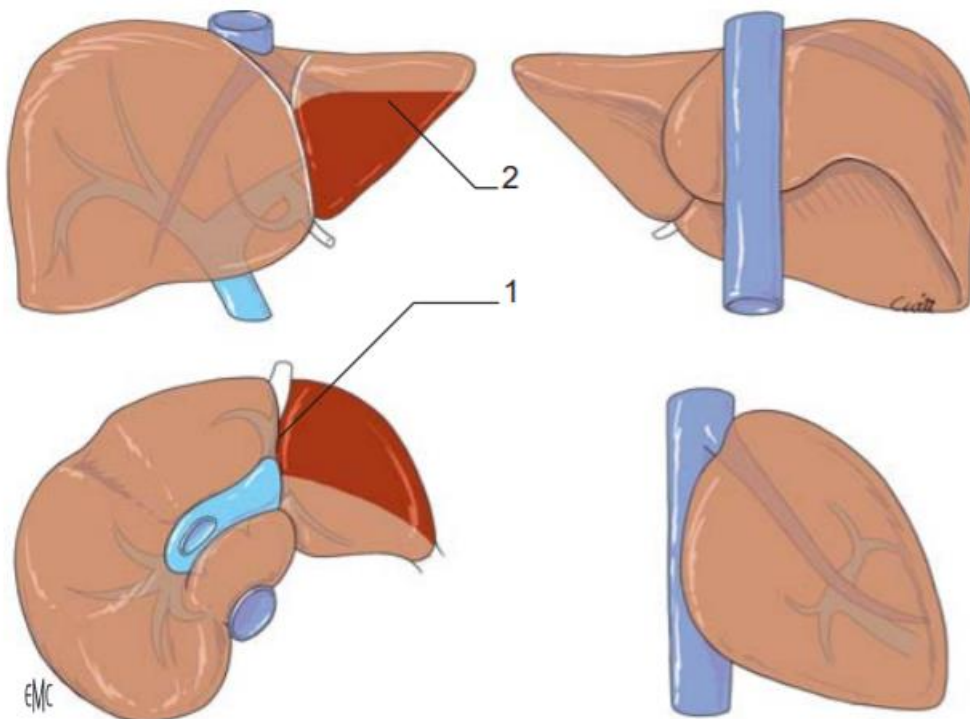
L'incision abdominale est souvent une incision médiane sus-ombilicale. Le ligament rond et le ligament suspenseur sont sectionnés. le ligament triangulaire gauche est également sectionné .

La face inférieure du pédicule glissonien gauche est ouverte et les pédicules du segment 3 comprenant généralement deux artérioles et une à deux branches portales gauches sont liées au ras du bord gauche du récessus de Rex, par cet abord hilaire.

Il existe un changement de coloration qui permet de guider la section du parenchyme hépatique. Cette section va un peu en arrière du milieu du lobe gauche (le segment 3, en général, est plus important que le segment 2). La ligne de section passe en avant de la pointe du foie qui appartient au segment 2. Le plan de section est très oblique en bas et en avant de telle sorte qu'à la face supérieure on trouve

surtout le segment 3, et à la face inférieure surtout le segment 2. Il passe en avant du tronc principal de la veine hépatique gauche.

Si l'exérèse hépatique est motivée par une intervention de dérivation biliaire intrahépatique sur le canal du segment 3, il convient de lier séparément les éléments portaux pour ne pas prendre le canal biliaire, qui est épiportal, à l'intérieur de la gaine glissonienne



**Figure 35: Segmentectomie 3. 1. Ouverture du pont parenchymateux et section du pédicule du 3 ; 2. section parenchymateuse en avant de la veine sus-hépatique droite[36]**

#### **d.Segmentectomie 4**

Il est assez rare de réséquer le segment 4 dans sa totalité et, habituellement, seule la partie antérieure et mobile ou lobe carré est enlevée. Il s'agit alors d'une sous-segmentectomie

##### **Résection du lobe carré ou sous-segmentectomie 4 antérieure**

Le lobe carré est un segment bien limité, à gauche par la scissure du ligament rond et du ligament suspenseur, à droite par la vésicule et par le plan de la scissure principale, en bas par le bord antérieur du hile. La section passe à l'aplomb du hile.

Une laparotomie médiane ou sous-costale droite suffit en s'aidant d'une forte rétraction vers le haut. Le ligament rond et le ligament falciforme sont sectionnés ainsi que le pont du parenchyme entre les segments 3 et 4 qui, souvent, recouvre le pédicule glissonien gauche.

La gaine du pédicule glissonien, dans sa partie antérieure, est ouverte sur la droite de celui-ci. Les éléments artériels et portaux situés à droite du récessus ombilical sont progressivement liés. Il existe, généralement trois pédicules pour le segment 4 : deux pour le lobe carré et un plus postérieur, oblique en haut et en arrière pour la partie postérieure du segment 4. Ce pédicule n'est généralement pas vu et doit être préservé.

Les éléments artériels sont les plus superficiels ; les canaux biliaires, plus profonds, inclus dans la plaque glissonienne, sont liés avec celle-ci. Ce temps s'apparente — mais sur le versant opposé — au premier temps de ligature vasculaire

de la lobectomie gauche et est équivalent à celui de l'hépatectomie droite élargie au segment 4.

Au niveau du bord postérieur de la face inférieure du lobe carré, la capsule de Glisson est incisée à partir de la gauche, juste au-dessus du pédicule hépatique, et le décollement de la plaque hilaire est amorcé, ce qui expose de petits éléments portaux et biliaires pénétrant le parenchyme du lobe carré.

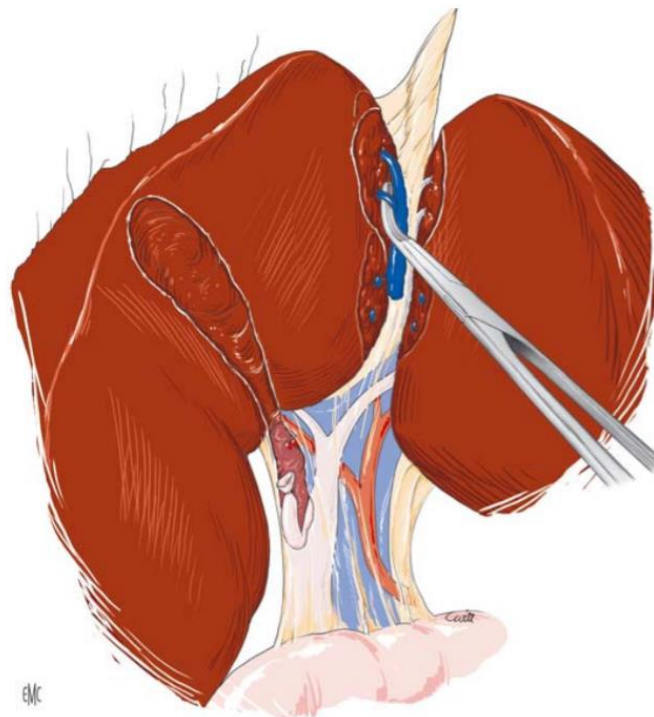
L'opérateur sépare, ainsi, sur toute la longueur du hile, le bord postérieur du lobe carré. Ce temps de ligature vasculaire entraîne une dévascularisation visible de la partie antérieure du segment 4.

À droite, il faut décoller la moitié gauche de l'insertion de la vésicule biliaire ou réaliser une cholécystectomie qui, souvent, facilite l'abord de la partie droite du hile.

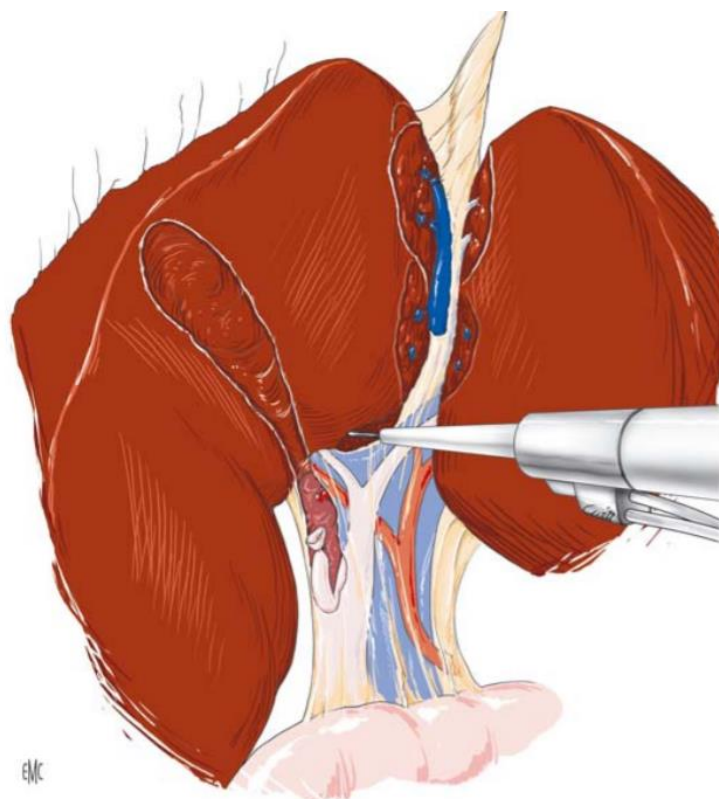
À gauche, le parenchyme hépatique est progressivement ouvert suivant le bord droit du ligament suspenseur, jusqu'à l'aplomb du hile au niveau de la face supérieure de la plaque glissonienne ombilicale qui est sectionnée et liée avec les éléments canaux qu'elle contient.

L'ouverture du foie s'arrête ainsi à l'extrémité gauche du hile. À droite, le foie est incisé, dans la partie antérieure de la scissure sagittale, en s'arrêtant, en arrière, à la même hauteur que l'incision gauche. Le parenchyme hépatique est ouvert en restant à gauche de la veine hépatique médiane. La branche gauche d'origine de la veine hépatique médiane est liée au niveau de la partie la plus postérieure du plan de coupe.

Les deux scissures une fois ouvertes, le lobe carré n'est plus réuni au foie que par sa partie postérieure. En le soulevant, le parenchyme hépatique est ainsi ouvert selon un plan transversal rejoignant le hile à l'incision capsulaire supérieure. Il faut lier de nombreux vaisseaux secondaires, branches portales et veineuses hépatiques.



**Figure 36: Ouverture le long du pédicule glissonien gauche et section des pédicules du 4 antérieur[36]**



**Figure 37: Ouverture au-dessus du hile au bord postérieur du lobe carré et décollement de la plaque hilare[36]**

### **e-Segmentectomie 5**

Elle consiste en l'ablation de la partie inférieure du secteur antérieur du foie droit. Les rapports peu importants avec le système veineux hépatique rendent l'indication de l'exclusion vasculaire du foie tout à fait exceptionnelle.

Le contrôle vasculaire se fait par abord hilare, supra-hilaire ou clampage pédiculaire. Une cholécystectomie permet l'accès au lit vésiculaire au milieu duquel passe la scissure principale et l'abord de la partie droite du pédicule à sa partie haute.

Le péritoine périculaire est incisé sur son versant postérolatéral droit et la branche porte droite découverte et mise sur lacs comme pour une hépatectomie droite.

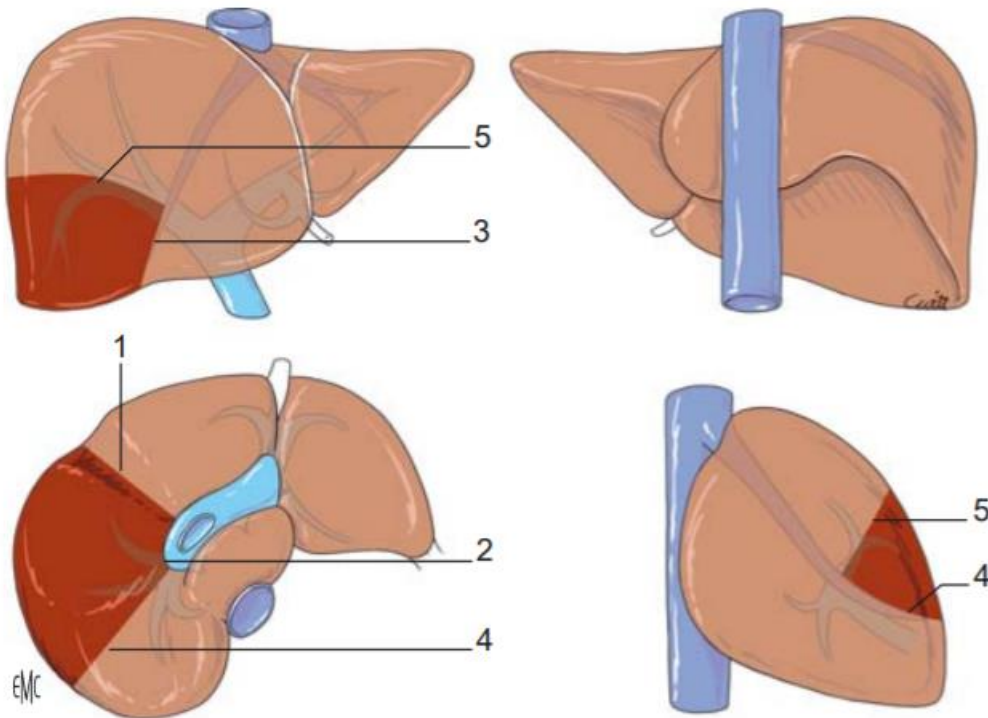
La dissection du vaisseau est poursuivie vers l'aval au dissecteur ultrasonique jusqu'à la bifurcation sectorielle droite. La hauteur de celle-ci varie d'un patient à l'autre et la mise sur lacs du pédicule portal sectoriel antérieur droit peut s'avérer extrêmement facile ou quasiment impossible par cette voie. Dans ce cas, il est plus facile de faire un abord supra-hilaire qui est toujours réalisable.

La branche droite de l'artère hépatique est individualisée. En s'aidant de l'échographie, les limites de résection sont tracées sur le bord gauche, dans le plan de la scissure principale, sur le bord droit, dans l'axe de l'origine de la veine hépatique droite. La limite supérieure de la segmentectomie est tracée horizontalement entre ces deux lignes. Sa position est précisée par échographie en recherchant le niveau de bifurcation des branches destinées respectivement aux segments 5 et 8.

La transection est débutée dans la scissure porte droite. Elle est suivie par l'ouverture de la scissure porte principale en partant du bord libre du foie. En regard du plan hilaire, la ligne de section s'horizontalise et bifurque vers la droite. C'est dans l'angle dièdre qu'est repéré et lié le pédicule du segment 5 après repérage échographique des pédicules sectoriels.

L'exérèse est complétée par transection parenchymateuse de la limite supérieure du segment 5. Quelques branches veineuses hépatiques sont liées dans la

tranche. Il faut veiller à respecter un éventuel pédicule à direction ascendante et correspondant, en fait, au pédicule portal du segment 8.



**Figure 38: Segmentectomie 5. 1. Cholécystectomie ; 2. abord suprahilaire du pédicule droit antérieur ; 3. section parenchymateuse le long de la scissure principale ; 4. section parenchymateuse le long de la scissure droite ; 5. section parenchymateuse entre le 5 et le 8[36].**

#### f-Segmentectomie 6

C'est l'ablation de la portion du parenchyme qui correspond à la pointe du foie droit, limitée en dedans par la scissure droite, en arrière, par la scissure avec le segment 7. Cette scissure ne peut être repérée que grâce à l'échographie car elle n'a aucun repère à la surface du foie.

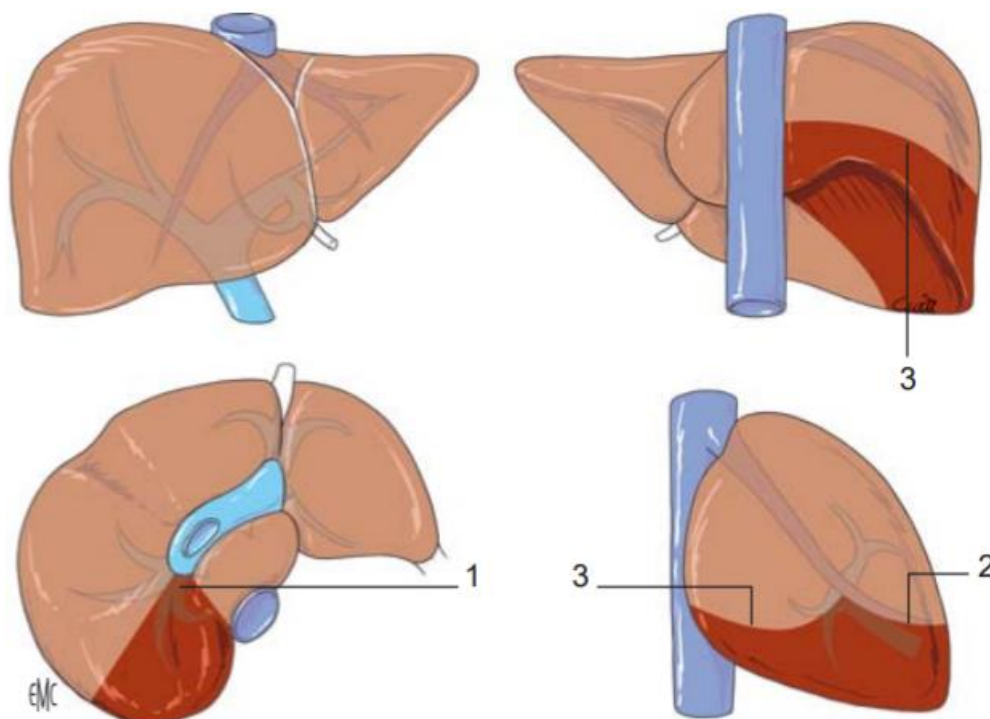
Le segment 6 est rarement réséqué isolément et son exérèse est souvent combinée à celle du segment 5 ou du segment 7. La voie d'abord est au mieux une incision sous-costale droite.

Le foie droit est mobilisé par libération du ligament triangulaire droit jusqu'au bord de la veine cave rétro-hépatique. Ce décollement de la face postérieure du foie permet l'extériorisation de la pointe du foie qui est maintenue par des champs abdominaux humides disposés en arrière du foie droit pour combler la région sous-diaphragmatique.

Le contrôle vasculaire peut être fait par abord supra-hilaire du pédicule postérieur (ce qui revient à clamper également le pédicule du segment 7) ou par ballonnet portal intrahépatique. Ce contrôle vasculaire aide à bien repérer les limites exactes du segment.

L'hépatotomie est réalisée sur le bord droit de la veine hépatique droite repérée à la surface du foie par échographie en direction de la veine cave. Elle se poursuit à la face inférieure.

Des branches antérieures de la veine hépatique droite sont rencontrées et doivent être liées. Le pédicule du segment 6 est situé au-dessous de la veine hépatique droite et marque la fin de la section antéropostérieure. La section transversale est faite à partir du bord latéral du foie à la hauteur du plan du hile



**Figure 39: Segmentectomie 6. 1. Abord suprahilaire du pédicule droit postérieur ; 2. section le long de la scissure droite ; 3. section entre le 6 et le 7[36].**

### j-Segmentectomie 7

La voie d'abord est celle d'une hépatectomie droite. La libération du foie doit être complète. Le ligament triangulaire droit est libéré jusqu'au bord droit de la veine cave inférieure. Cette dissection permet de mobiliser et d'extérioriser complètement le secteur postérieur.

Le foie droit est maintenu extériorisé en disposant des champs dans l'hypocondre droit. Il faut prendre garde lors de cette manœuvre à ne pas comprimer la veine cave inférieure ni à gêner le drainage veineux, source d'hémorragie en cours de transection parenchymateuse.

Par une approche hilare ou supra-hilaire identique à celle utilisée pour une segmentectomie 5, le pédicule sectoriel postérieur est individualisé et clampé. Cet abord peut être plus difficile car le pédicule se situe en arrière et parfois au-dessus du pédicule antérieur. Dans cette indication, un clampage intrahépatique par ballonnet paraît plus facile. En fait, le plus souvent, après un repérage des limites anatomiques exactes du segment par une injection de bleu de méthylène.

Le contrôle vasculaire est fait par un clampage pédiculaire associé à un clampage de la veine hépatique droite si son contrôle est possible.

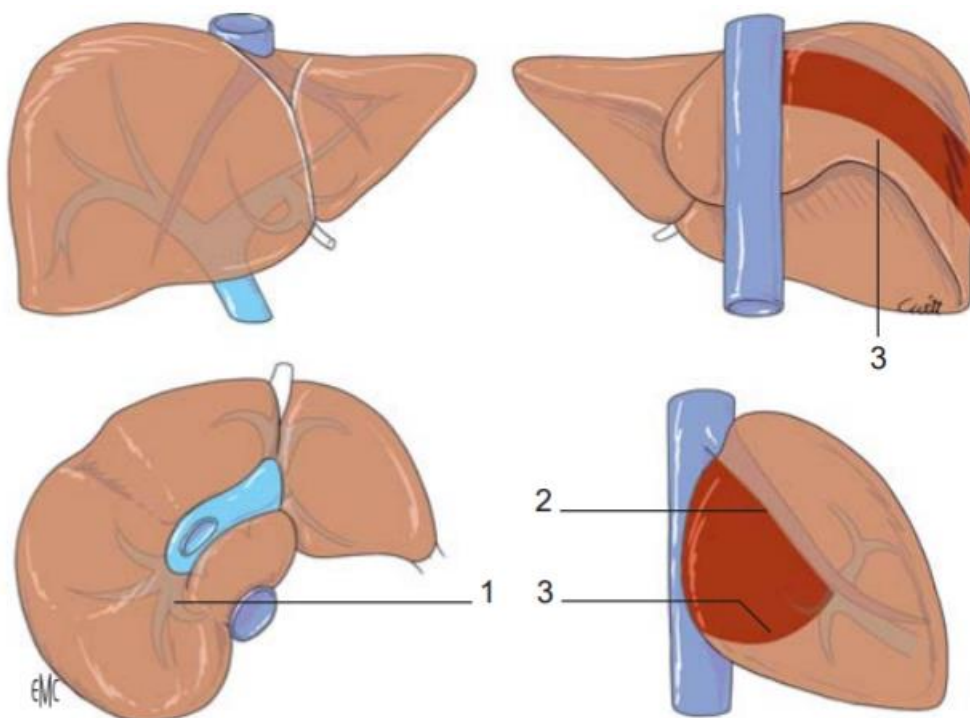
L'échographie peropératoire précise l'emplacement de la veine hépatique droite dont le trajet est marqué sur la capsule de Glisson au bistouri électrique. La séparation horizontale entre les segments 6 et 7 est positionnée de façon approximative à la partie moyenne du foie, en projection du plan du hile et en repérant la bifurcation du pédicule postérieur, ce qui souligne l'intérêt des injections de colorants. En fait, c'est plus la limite de dévascularisation, si elle existe, qui va guider la section.

La segmentectomie 7 débute par la transsection parenchymateuse, horizontale entre les segments 6 et 7 qui est menée jusqu'au bord droit de la veine hépatique droite. Au cours de cette section, le pédicule portal du segment 7 est lié lorsqu'il croise la tranche de section. À l'angle gauche, la ligne de section oblique vers le haut pour rejoindre le bord droit de la veine cave en longeant la veine hépatique droite.

La tranche de section est ouverte postérieurement jusqu'au bord droit de la veine cave inférieure. À la partie postérieure, la capsule de Glisson est incisée au

bistouri électrique à quelques millimètres du bord droit de la veine cave de façon à ne conserver qu'une très fine lame de parenchyme.

En progressant vers le haut, le segment 7 est progressivement détaché après ligature des branches veineuses hépatiques du segment 7 qui rejoignent le bord droit de la veine hépatique droite.



**Figure 40: Segmentectomie 7. 1. Abord suprahilaire du pédicule droit postérieur ; 2. section le long de la scissure droite ; 3. section entre le 6 et le 7[36].**

### h-Segmentectomie 8

La segmentectomie 8 consiste à réséquer la partie supérieure du secteur antérieur droit. Elle est la technique en miroir de la segmentectomie 5. La voie d'abord

est en règle celle d'une hépatectomie droite, par une incision sous-costale droite étendue dans le flanc.

Le ligament suspenseur et le ligament triangulaire droit sont sectionnés de manière à permettre la mobilisation complète du foie droit.

La segmentectomie 8 est le type même de la résection uni-segmentaire qui peut être menée avec contrôle segmentaire intraportal par ballonnet, car l'accès au pédicule du segment 8 est situé à distance du hile. Là encore, le contrôle vasculaire peut être obtenu par un abord supra-hilaire du pédicule droit antérieur (avec un clampage associé du pédicule du segment 5). Lorsque ces techniques ne sont pas disponibles, les autres moyens de clampage sont alors utilisés, clampage sélectif sectoriel antérieur droit au niveau hilaire, clampage pédiculaire, ou exclusion vasculaire du foie.

Le segment 8 est circonscrit par deux incisions latérales passant le long des scissures sagittale et latérale droite qui est située le long de la limite du feuillet supérieur du ligament triangulaire droit (en respectant les troncs de la veine hépatique droite et de la veine hépatique médiane) et par une transversale qui rejoint ces deux lignes, passant par le plan du hile du foie.

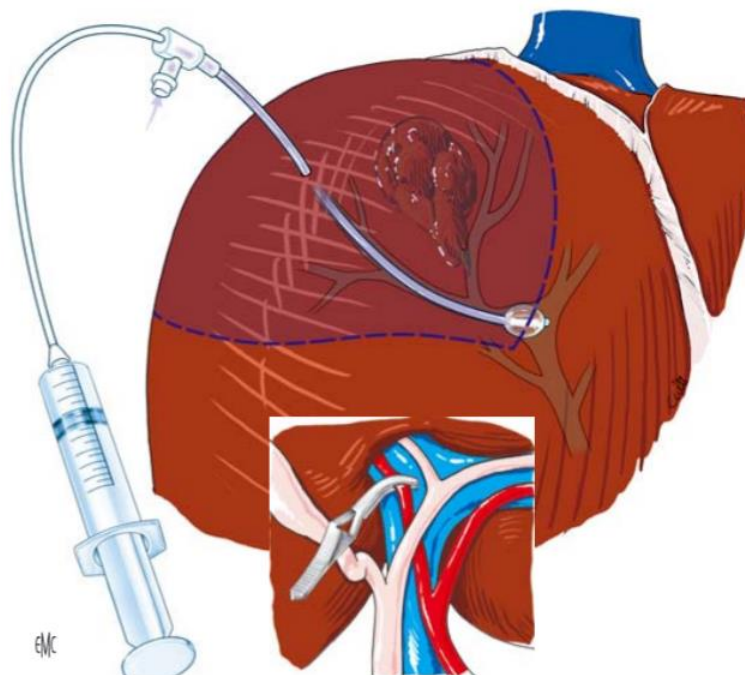
En fait, l'utilisation de l'échographie est indispensable pour bien repérer les limites précises du segment 8, qui sont souvent plus complexes.

Le parenchyme hépatique est sectionné sur ces lignes, ce qui va permettre de soulever progressivement le segment 8 pour l'exclure du foie. Au cours de la transection postérieure, les veines hépatiques du segment 8 sont repérées et

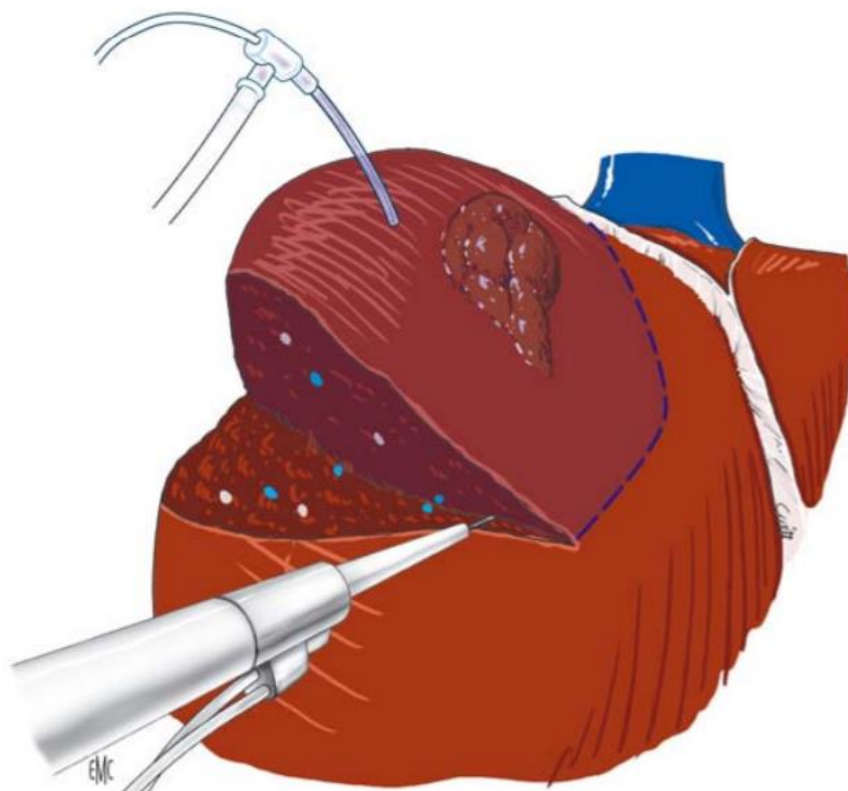
sectionnées. La première se draine dans la veine hépatique médiane et se situe sur le versant postéro-gauche, proche du triangle d'insertion postérieure du ligament suspenseur. La seconde se situe en arrière et à droite, et se draine dans la veine hépatique droite.

Il faut prendre un soin particulier et constant à toujours se situer entre les veines hépatiques médiane et droite en conservant un pont de parenchyme sur celles-ci de façon à ne pas risquer d'arracher directement des collatérales afférentes, ce qui entraînerait une plaie latérale.

La position respective de ces veines peut être contrôlée en cours de transection par échographie. Le segment 8 est soulevé par de larges fils tracteurs afin de repérer le (ou les) pédicule(s) glissonien(s), qui sera (seront) lié(s) en dernier au fond de la coque de résection



**Figure 41: Contrôle vasculaire par ballon intraportal au cours d'une segmentectomie 8. Le ballon est introduit par un introducteur à valve, positionné dans la branche porte sous contrôle échographique. La branche droite de l'artère hépatique moyenne est clampée à l'aide d'un bulldog (cartouche). Par l'orifice latéral de l'introducteur, du bleu de méthylène est injecté et colore le territoire anatomique à réséquer[36].**



**Figure 42: Résection du segment 8[36].**

## **6.2. Exérèses bisegmentaires ou bisegmentectomies :**

### **a. Bisegmentectomie 4-5**

Cette intervention, qui est la plus fréquente des bisegmentectomies a une indication électorale : le cancer de la vésicule biliaire. L'hépatectomie droite élargie qui peut être indiquée lorsque la tumeur envahit largement le foie droit est certainement trop importante pour une lésion localisée au lit vésiculaire.

Le plus souvent, il s'agit, en fait, d'une segmentectomie 5 et d'une sous-segmentectomie 4 antérieure. La ligature des éléments portaux du segment 4 s'effectue selon la technique décrite pour l'exérèse du lobe carré. Elle comprend,

donc, la ligature des éléments vasculaires situés au bord droit du récessus de Rex et au bord postérieur du lobe carré.

Le segment 5 est repéré par un clampage supra-hilaire soit du pédicule droit antérieur, soit du pédicule du segment 5 suivant la distance entre la bifurcation et le hile. La section parenchymateuse gauche est également celle décrite pour l'exérèse du 4.

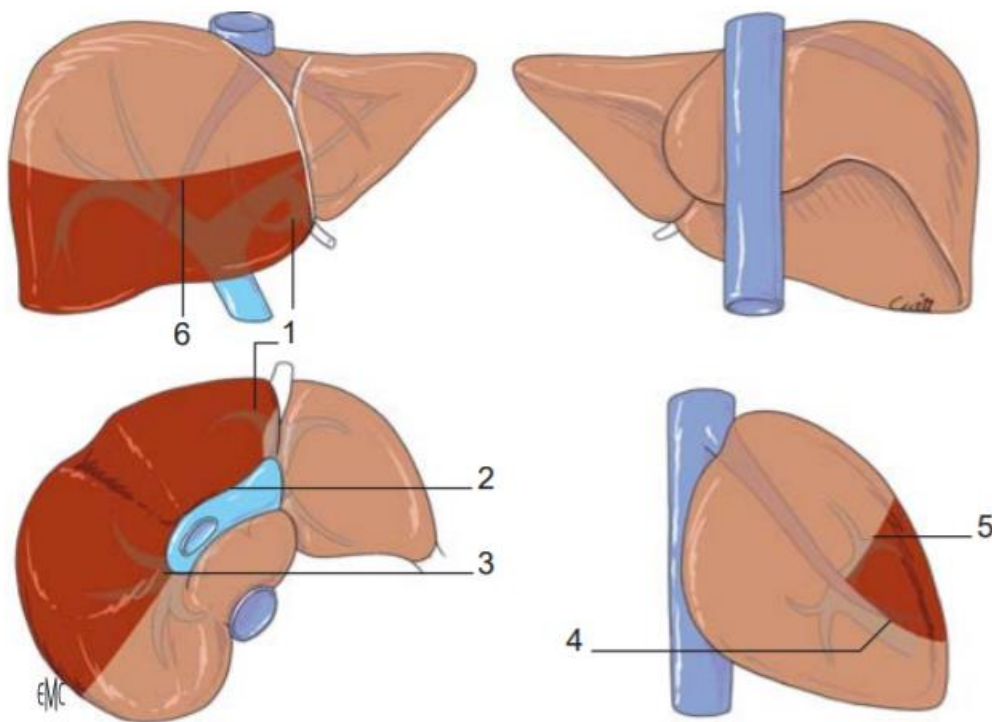
La section parenchymateuse droite passe dans la scissure latérale droite qui est repérée en échographie grâce à la veine hépatique droite et par la limite de dévascularisation si elle existe. Elle commence au bord antérieur du foie et se dirige, en arrière, parallèlement à la scissure principale jusqu'à l'aplomb du hile. À la face inférieure, en arrière, elle s'incline derrière le collet vésiculaire pour arriver au milieu du pédicule portal droit. L'ouverture du parenchyme à ce niveau permet de reconnaître un pédicule antéropostérieur correspondant à la branche sectorielle antérieure droite dont seule la partie inférieure est liée. L'angle droit du fragment de foie réséqué peut ainsi être détacher. Celui-ci est détaché sur ses deux bords.

La section parenchymateuse postérieure est le temps le plus délicat de l'intervention. Elle rejoint le bord antérieur du hile libéré par la ligature des éléments portaux pénétrant au bord postérieur du lobe carré et la section capsulaire faite à l'aplomb du hile sur la face antérieure du foie.

En commençant par les angles, le parenchyme hépatique est sectionné avec ligature des pédicules provenant de la partie postérieure du foie. À une profondeur

variable, souvent assez postérieure, la veine hépatique médiane qui est le plus gros élément vasculaire de cette tranche est ainsi retrouvé et lié à ce niveau.

Cette ligature et l'achèvement de la section parenchymateuse postérieure constituent la fin de cette hépatectomie

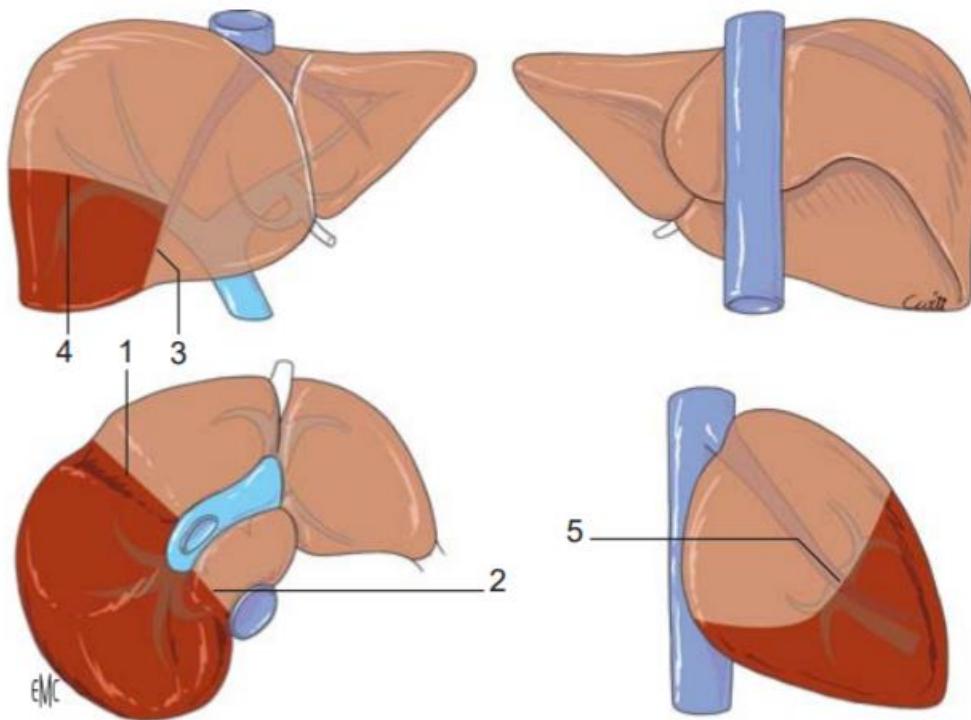


**Figure 43: Bisegmentectomie 4–5. 1. Section du pont parenchymateux et du pédicule du 4 ; 2. ouverture du parenchyme au niveau du hile; 3. abord suprahilaire du pédicule droit antérieur ; 4. section le long de la scissure droite ; 5. section entre le 5 et le 8 ; 6. section de l'origine de la veine sus-hépatique médiane[36].**

#### **b. Bisegmentectomie 5–6**

Cette bisegmentectomie est rarement réalisée. Une cholécystectomie est réalisée et le parenchyme est divisé le long de la scissure principale, à droite de la veine hépatique médiane repérée en échographie, en partant du bord libre du foie.

L'hépatotomie est menée jusqu'au niveau du hile, puis prend une direction transversale en direction du bord droit du foie. Les pédicules portaux respectifs sont sectionnés au cours de cet abord trans-parenchymateux sous contrôle échographique de la position des canaux sectoriels droits.



**Figure 44: Bisegmentectomie 5-6. 1. Cholécystectomie ; 2. abord suprahilaire du pédicule droit ; 3. section le long de la scissure principale ; 4. section entre le 5 et le 8 ; 5. section de l'origine de la veine sushépatique droite et section entre le 6 et le 7[36].**

#### **f. Sectoriectomie latérale droite ou bisegmentectomie 6-7**

Cette hépatectomie passe dans la scissure portale latérale droite. Son emplacement est déterminé par l'échographie qui repère la veine hépatique droite et permet de tracer la future incision sur la capsule au bord droit de la veine.

Comme pour l'hépatectomie droite, le premier temps est le décollement de la face postérieure du foie jusqu'à la veine cave inférieure permettant d'extérioriser le foie droit. Il n'est pas nécessaire de sectionner le ligament triangulaire gauche.

L'abord supra-hilaire du pédicule sectoriel droit postérieur est assez souvent utilisé. Il permet de bien voir les limites du secteur par la décoloration qu'il entraîne après clampage.

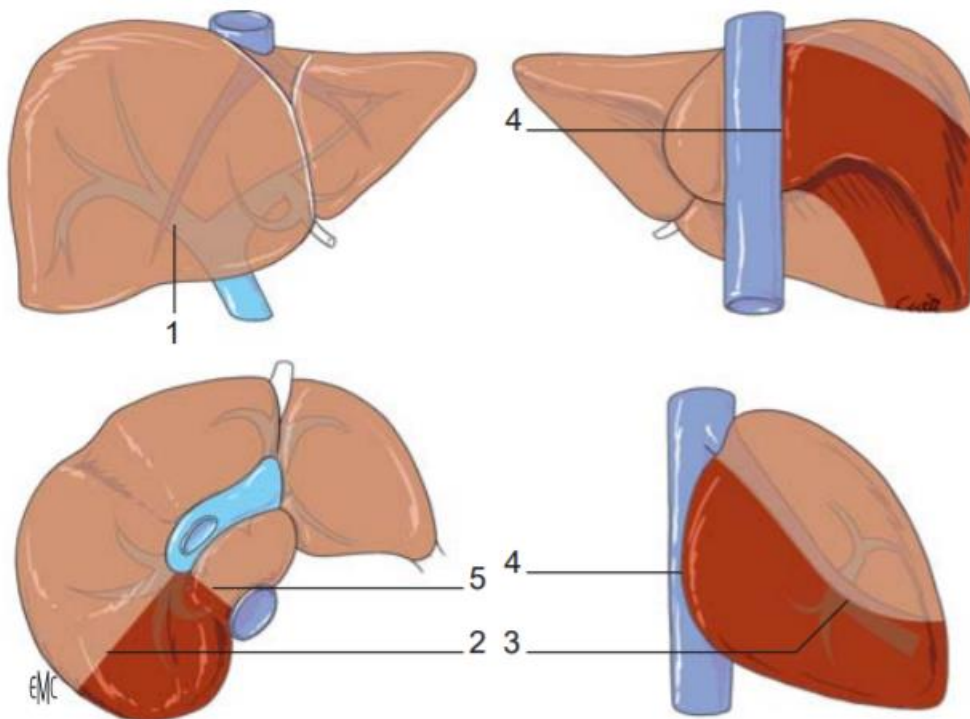
La section parenchymateuse est cependant réalisée le plus souvent sous clampage pédiculaire. Dans ces conditions, afin de bien marquer les limites du secteur, l'opérateur ponctionne sous contrôle échographique et injecte sous faible pression du bleu de méthylène. Le contrôle de la veine hépatique droite n'est pas nécessaire. Le pédicule sectoriel postérieur est disséqué par une approche hilare ou suprahilare. Le pédicule sectoriel est clampé et la capsule est incisée au bistouri électrique traçant la ligne d'ouverture du parenchyme hépatique.

La transection parenchymateuse est prolongée dans l'axe du bord droit de la veine hépatique droite (à 1 cm de distance environ) à la face inférieure du foie vers la partie postérieure et droite du hile.

Le pédicule sectoriel est ainsi rencontré, lié et sectionné dans le parenchyme. La section parenchymateuse est poursuivie jusqu'à atteindre la veine hépatique droite.

À la face postérieure, le parenchyme hépatique est sectionné à 1 cm environ du bord de la veine cave, ce qui sert de repère pour la poursuite de la section parenchymateuse en arrière du pédicule porte.

L'intervention est terminée par la ligature de la veine hépatique droite qui est découverte à l'intérieur du parenchyme hépatique (à environ 1 cm de la veine cave).



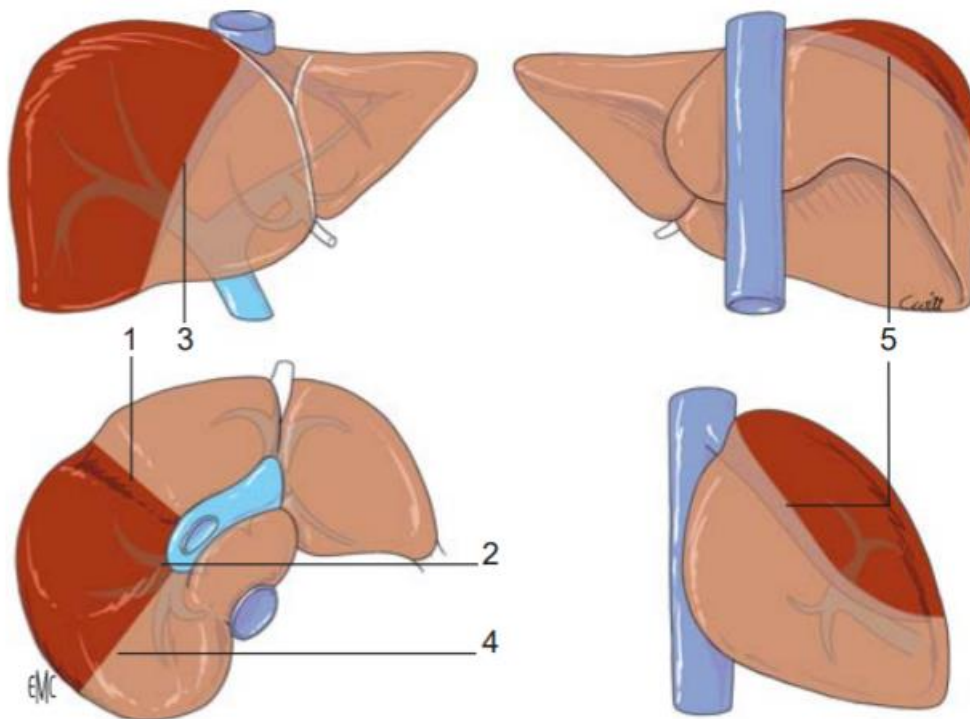
**Figure 45: Bisegmentectomie 6-7 (sectorièctomie postérieure). 1. Abord supra-hilaire du pédicule droit postérieur ; 2 et 3. section le long de la scissure droite ; 4. section du parenchyme le long de la veine cave ; 5. séparation avec le segment 1 [36].**

#### d. Sectorièctomie antérieure droite ou bisegmentectomie 5-8

Une cholécystectomie est souvent nécessaire pour aborder le bord droit du hile . Les veines hépatiques médiane et droite sont repérées sous échographie et marquées à la surface du foie au bistouri électrique. Le pédicule droit antérieur est contrôlé par un abord supra-hilaire (qui trouve là sa meilleure indication).

Le clampage, par la décoloration qu'il entraîne, permet de bien voir les limites du secteur. Un colorant comme le bleu de méthylène peut être injecté . Les deux hépatotomies respectent les deux veines hépatiques médiane et droite. La découverte

du pédicule droit antérieur au fond du dièdre des deux hépatotomies termine l'hépatectomie.



**Figure 46: Bisegmentectomie 5–8 (sectoriectomie antérieure). 1. Cholécystectomie ; 2. abord suprahilaire du pédicule droit antérieur ; 3. section le long de la scissure principale ; 4 et 5. section le long de la scissure droite[36].**

#### **e. Bisegmentectomie 7–8**

En théorie, cette exérèse est impossible, puisqu'elle doit réséquer la veine hépatique droite qui draine également les segments 5 et 6 . Le risque important est, alors, l'hémorragie per- ou postopératoire plus que celui de nécrose par congestion veineuse.

Le repérage échographique (imagerie préopératoire) d'une veine hépatique droite inférieure de bon calibre (qui va drainer les segments 5 et 6) permet la réalisation de cette bisegmentectomie. Il est également possible de reconstruire la

veine hépatique droite et son abouchement dans la veine cave soit directement, soit à l'aide d'un greffon veineux [11, 12]. Le contrôle vasculaire se fait par un clampage sélectif droit ou par un clampage pédiculaire total. En fait, souvent, les risques au niveau du confluent entre la veine hépatique droite principale et la veine cave obligent soit à une exclusion vasculaire totale, soit à un contrôle des veines hépatiques. En cas de réimplantation de la veine hépatique il est préférable de prévoir un refroidissement.

La difficulté est de repérer le plan entre le segment 8 et le segment 5 et entre le segment 7 et le segment 6. Ici encore, l'échographie, en mettant en évidence les deux bifurcations des pédicules glissonniens antérieur et postérieur, permet de passer dans le bon plan. La veine hépatique médiane doit être conservée.

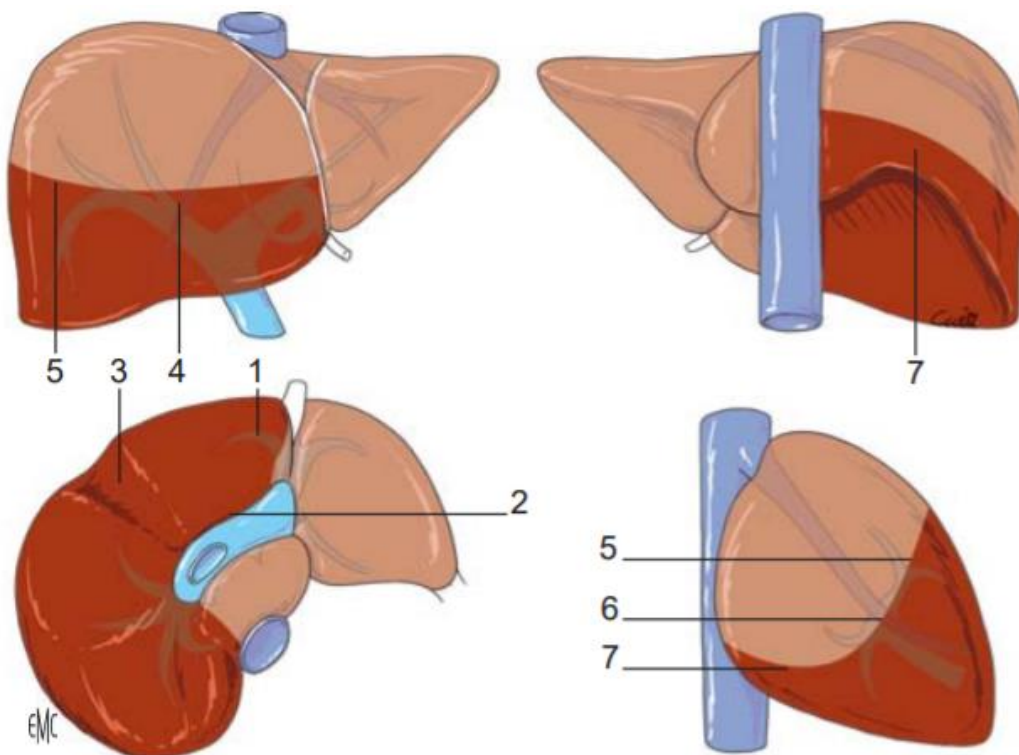
### **6.3 Exérèses trisegmentaires ou trisegmentectomies**

#### **a. Trisegmentectomie 4-5-6**

Décrite comme une hépatectomie médiale étendue, la résection des segments 4, 5 et 6 a été proposée par Couinaud pour le traitement des cancers de la vésicule biliaire sur le fait de la possibilité de drainage des veines cystiques dans les branches portes du segment 6. En fait, il s'agit presque toujours d'une sous-segmentectomie 4 antérieure (et non pas de la totalité du segment 4) associée à l'exérèse des segments 5 et 6 en totalité.

Le premier temps est identique à celui de la résection du lobe carré : section trans-parenchymateuse des pédicules portaux à destinée du segment 4 au bord droit du ligament rond. La section est menée jusqu'au niveau du hile.

Après, la capsule est incisée transversalement en direction de la droite, en repérant les scissures sous échographie. Au cours de la section parenchymateuse vont être successivement rencontrés et liés les pédicules portaux des segments 5 et 6. Les veines hépatiques médiane et droite sont liées dans la tranche de section, près de leur origine.



**Figure 47: Trisegmentectomie 4-5-6. 1. Section du pont parenchymateux et section du pédicule du 4 et section parenchymateuse entre les segments 4 et 3 ; 2. section parenchymateuse au niveau du hile; 3. cholécystectomie ; 4, 5 et 7. section parenchymateuse ; 6. section de la veine sus-hépatique droite à sa partie moyenne[36].**

**b. Trisegmentectomies 4-5-8 ou 1-4-8**

Les exérèses des segments 4-5-8, ou 1-4-8 ont été diversement nommées central hepatectomy, central or middle lobectomy, lobectomie médiane totale ou lobectomie médiale. Il est plus logique de conserver la dénomination anatomique (terme de trisegmentectomie), en particulier pour la trisegmentectomie 4-5-8.

Une cholécystectomie libère l'accès à l'origine de la scissure principale et autorise un accès aisé au bord droit et postérieur du hile.

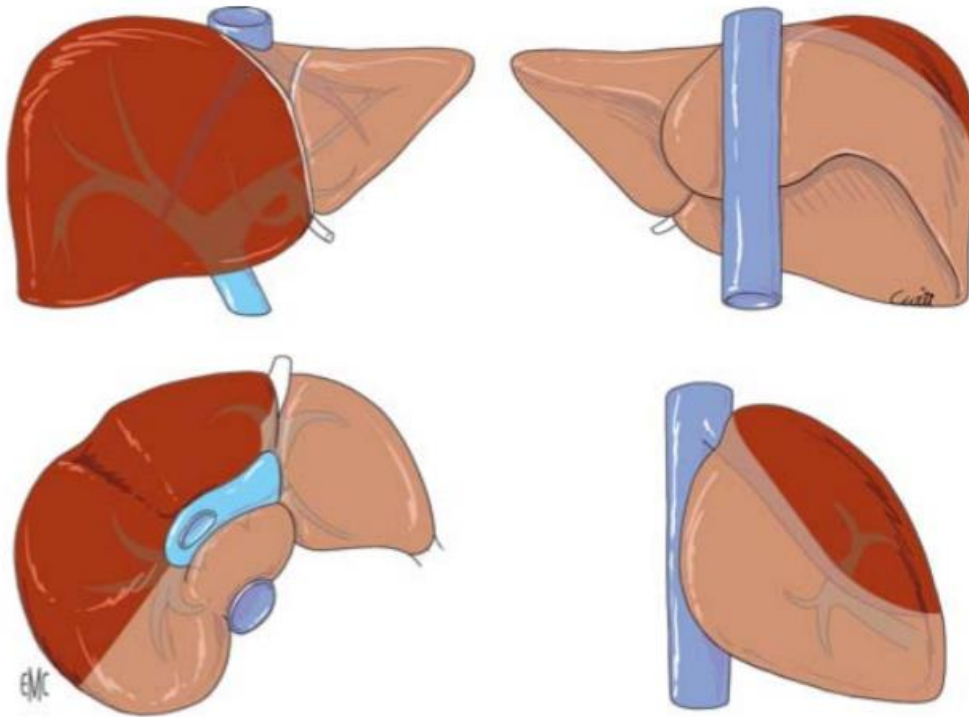
Il est impératif de repérer par l'échographie la veine hépatique droite, la veine hépatique médiane et le pédicule glissonien droit antérieur. Le pédicule portal et artériel sectoriel droit antérieur est repéré par abord suprahilaire et clampé. À gauche, les pédicules portaux du segment 4 sont repérés et sectionnés au bord droit du ligament suspenseur. L'échographie repère la position de la veine hépatique droite au bord gauche de laquelle passera la ligne de transection parenchymateuse.

Le parenchyme est sectionné, de bas en haut, jusqu'à la confluence des veines hépatiques médiane et gauche qui marque la limite supérieure de l'exérèse.

À la face inférieure du foie, la capsule est incisée, en avant du hile, suivant une ligne reliant les incisions verticales. Comme pour la résection du segment 4 antérieur, quelques branches issues de la bifurcation hilaire à destination du hile sont liées et sectionnées.

Le pédicule sectoriel antérieur, repéré précédemment, est sectionné. Le plan du hile ainsi repéré, la section prend alors une direction fortement oblique vers le haut en direction de la fossette, située au-dessus du foie entre la confluence de la veine

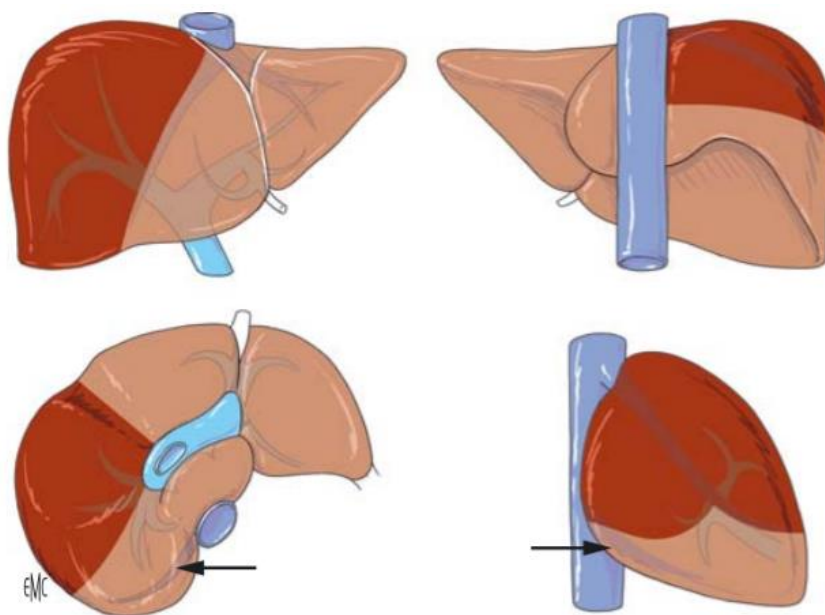
hépatique droite et du tronc commun des veines hépatiques gauche et médiane. Ceci permet de libérer la face postérieure du segment 4, du segment 1 et d'achever de pédiculiser la trisegmentectomie sur la veine hépatique médiane qui est liée sur clamp.



**Figure 48: Trisegmentectomie 4-5-8[36].**

### **c. Trisegmentectomie 5-7-8**

Il s'agit d'une trisegmentectomie qui a été décrite par Makuuchi et al. comme étant possible lorsqu'il existe une veine hépatique droite accessoire. Elle présente à peu près les mêmes difficultés que la trisegmentectomie 4-5-8. Le plan de section entre le segment 6 et le segment 7 est repéré sous échographie, de même que la scissure principale et l'extrémité de la scissure droite dans sa partie antérieure.



**Figure 49: Trisegmentectomie 5–7–8. Nécessité d’une veine sus hépatique droite accessoire (flèches) [36].**

#### **d. Trisegmentectomie 6–7–8**

Cette trisegmentectomie peut être réalisée sans qu’il existe de veine hépatique droite inférieure : le segment 5 laissé en place est drainé par la veine hépatique médiane.

#### **6.4. Exérèses quadrisegmentaires ou quadrisegmentectomies**

Deux quadrisegmentectomies, qui ne sont pas des hépatectomies déjà décrites, peuvent être réalisées :

##### **a. la quadrisegmentectomie 1–4–5–8**

C’est, en fait, une véritable hépatectomie centrale plus complète que la trisegmentectomie 4–5–8 ou 1–4–8. Il est nécessaire de libérer complètement la face antérieure de la veine cave rétro-hépatique du parenchyme situé en avant.

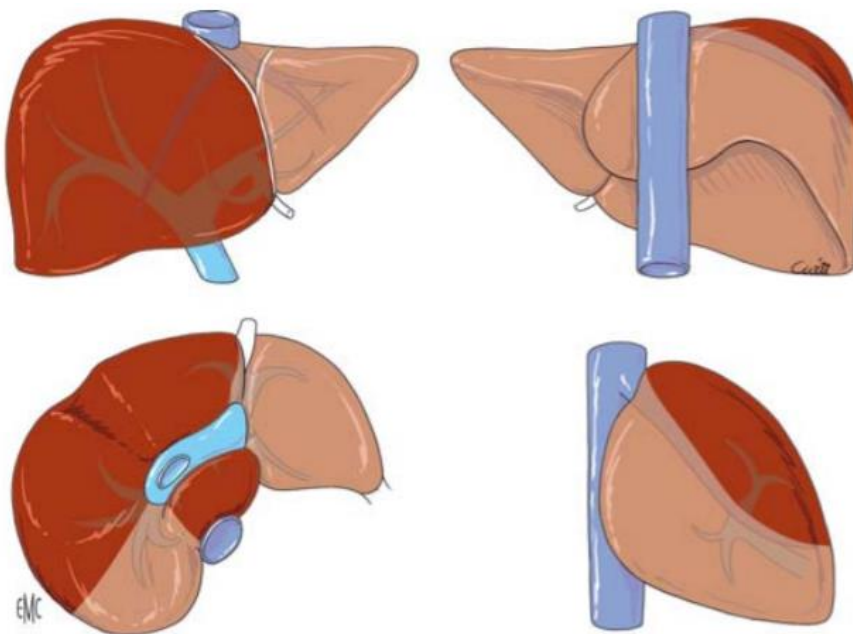
La section gauche passe en avant du lobe de Spiegel, le long du ligament d'Arantius.

La section à droite, dans la scissure portale est poursuivie jusqu'au bord droit de la veine cave. Elle se termine par le clampage et la section de la veine hépatique médiane ;

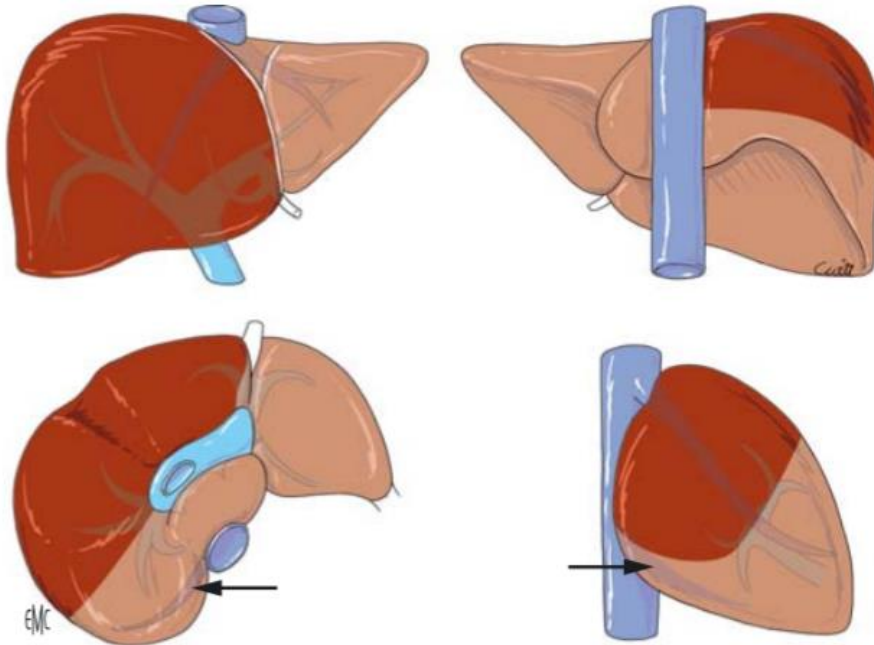
**b. la quadrisegmentectomie 4-5-7-8**

Il a été également décrite par Makuuchi et al, lorsqu'il existe une veine hépatique droite accessoire. Il n'est conservé que le segment 1 qui sert de lien entre le segment 6 et le lobe gauche.

D'autres quadrisegmentectomies sont possibles comme la quadrisegmentectomie 3-4-5-6.



**Figure 50: Quadrisegmentectomie 1-4-5-8[36] [36].**



**Figure 51: Quadrisegmentectomie 4-5-7-8. Nécessité d'une veine sushépatique droite accessoire (flèches) [36].**

### **6.5. Exérèses sous-segmentaires ou sous-segmentectomies**

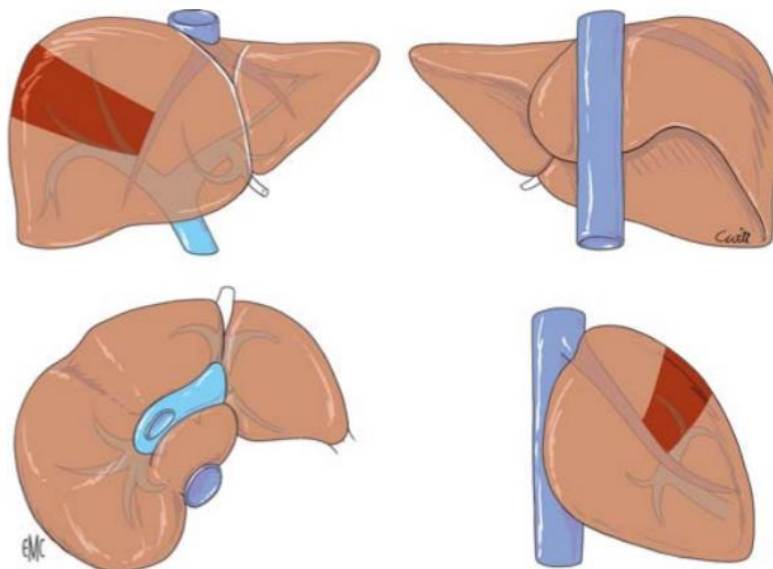
Il s'agit de n'enlever qu'une partie d'un segment de manière anatomique. À ce titre l'exérèse du lobe carré est une soussegmentectomie 4. En fait, ce type d'exérèse n'a de sens que s'il est important de conserver le plus possible de parenchyme fonctionnel et que si le volume du segment et du sous-segment est suffisamment grand, c'est-à-dire souvent au cours d'une cirrhose ou d'une réhépatectomie.

Les seules sous-segmentectomies utilisées régulièrement sont la sous-segmentectomie 4 antérieure ou exérèse du lobe carré et la sous-segmentectomie 8 antérieure.

Pour cette dernière, l'utilisation d'un ballonnet intra-portal est indispensable ou du moins l'injection de colorant (douce pour éviter le reflux dans les autres

branches portales du segment 8) dans la branche portale correspondante est nécessaire afin de bien marquer les limites anatomiques de la partie de foie qui va être réséquée.

Le contrôle vasculaire se fait alors soit par un clampage pédiculaire intermittent, soit par une association à l'occlusion portale par ballonnet d'un clampage de la branche droite de l'artère hépatique moyenne. L'exérèse se fait en sectionnant le parenchyme en fonction des limites de la dévascularisation ou du colorant.



**Figure 52: Sous-segmentectomie 8 antérieure[36]**

### **I. Technique de l'hépatectomie atypique=métastasectomie**

C'est la forme extrême de l'hépatectomie atypique, cette technique ne respecte pas les plans de séparation vasculaire et biliaire, et elle consiste en la résection de la métastase avec une marge de sécurité de 1 cm.

## MATERIELS ET METODES

## **I. Type, période et lieu d'étude :**

Notre étude est une étude rétrospective étalée sur une période de 11 ans s'étendant de janvier 2010 à novembre 2021. Elle concerne des malades hospitalisés au services de chirurgie viscérale A et B de l'Hôpital HASSAN 2 de Fés.

## **II. Population cible :**

Notre étude concerne 26 patients présentant des MHCCR au niveau des services de chirurgie viscérale de l'Hôpital universitaire HASSAN2 de Fés

## **III. Critères d'inclusion :**

Notre étude a inclus tous les patients qui ont été opéré pour des métastases hépatiques d'un cancer colique ou rectal hospitalisées aux services de chirurgie viscérale A et B de l'Hôpital universitaire HASSAN 2 de Fes

## **IV. Critères d'exclusion :**

Notre étude a exclu tous les patients qui ont présenté des lésions hépatiques suspectes et chez qui, les examens complémentaires ont permis d'éliminer la nature maligne de ces lésions.

## **V. Sources des données :**

Pour la réalisation de ce travail nous avons consulté :

- Les registres d'hospitalisation des malades aux services de chirurgie viscérale du CHU HASSAN 2 de Fes

- Les dossiers médicaux,
- Les comptes-rendus d'anatomie pathologique,
- Les comptes-rendus opératoires.
- Le système informatique HOSIX (journal clinique, bilans biologiques, pax)

Pour tous les patients concernés, nous avons exploité les dossiers selon une fiche préétablie, puis analysées les données sur le logiciel Excel 2013, de telle façon à préciser les valeurs épidémiologiques, les caractéristiques de la maladie initiale, de la maladie métastatique, les modalités thérapeutiques et l'évolution des malades à court et à long terme.

## **VI. Analyse statistique :**

Pour l'étude statistique, nous avons rapporté les données sur un tableau Excel. Les résultats ont été rapportés sous forme de graphiques et de tableaux, les variables qualitatives ont été décrites par les effectifs et les pourcentages, les variables quantitatives ont été décrites par des mesures de tendance centrale (moyenne+/- écart type) ou (médiane, étendue) et de dispersion.

## **VII. Considérations éthiques :**

Notre étude a bien veillé sur, l'anonymat et la confidentialité des données collectées à partir des dossiers.

## VIII. Objectifs :

Elaboré les caractéristiques épidémiologiques des MHCCR

Étudier la présentation clinique et radiologique des MHCCR

Détailler les différentes techniques chirurgicales des MHCC

Rappeler les piliers du traitement médical adjuvant a la chirurgie :Chimiothérapie,  
embolisation porte, radiofréquence.

Evaluer le pronostique des patients opérés pour des MHCCR

## RESULTATS

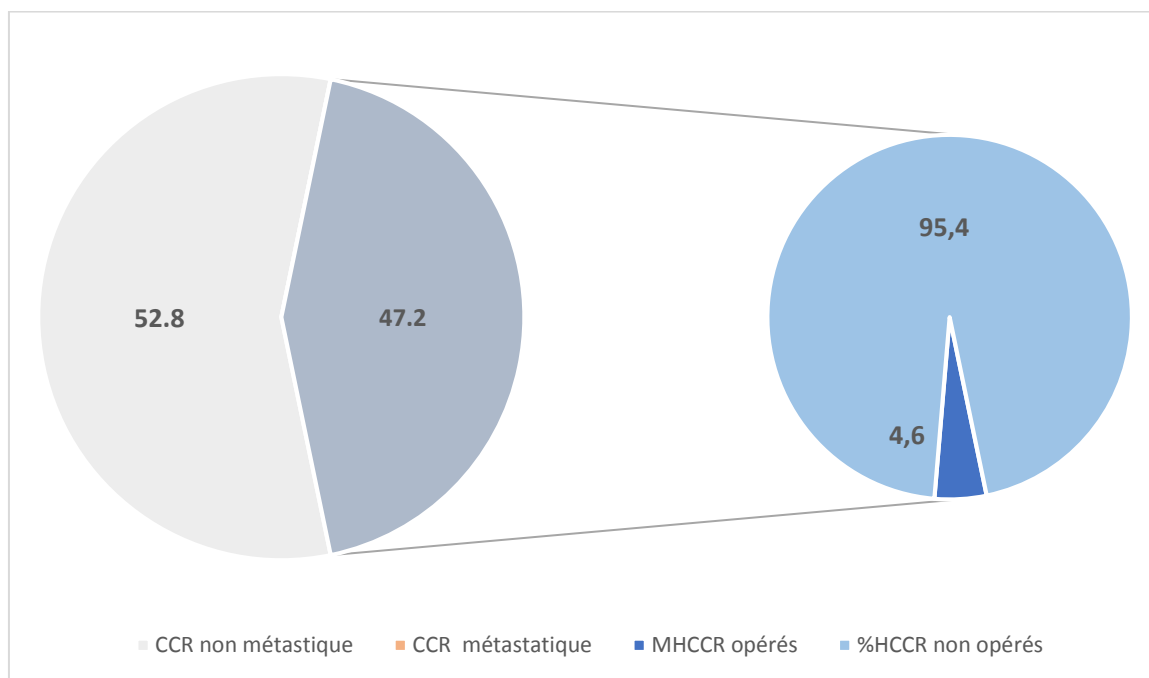
## **I. Caractéristiques épidémiologiques des métastases hépatiques :**

### **1. Fréquence :**

-1186 cas de cancer colorectal ont été diagnostiqués au sein du CHU Hassan II de Fès entre janvier 2010 et novembre 2021.

-560 patients avaient développés des métastases hépatiques, soit dans 47.2% des cas.

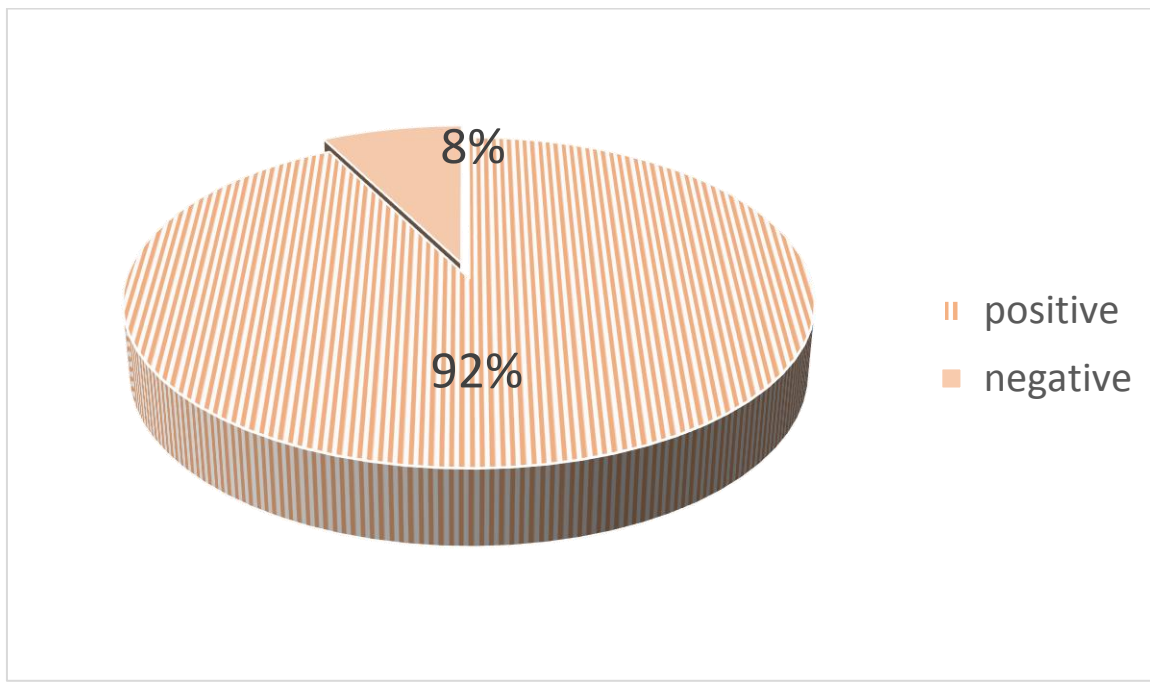
-Nous avons étudié une population de 26 cas ayant eu une résection de métastase hépatique d'un CCR, identifié sur l'imagerie (échographie, TDM TAP, IRM), entre janvier 2010, et novembre 2021, au niveau des deux services de chirurgie viscérale du CHU HASSAN 2.



**Graphique 1: Répartition des cas de CCR selon le caractère métastatique, et selon le taux de résécabilité**

-Nous avons colligé 24 cas (92.3%), chez qui l'étude anatomopathologique a permis de confirmer la nature métastatique de la lésion.

-le reste des cas, soit 7.6 % des patients, avaient des pièces opératoires indemne de toute prolifération tumorale en faveur d'un remaniement fibro-inflammatoire.



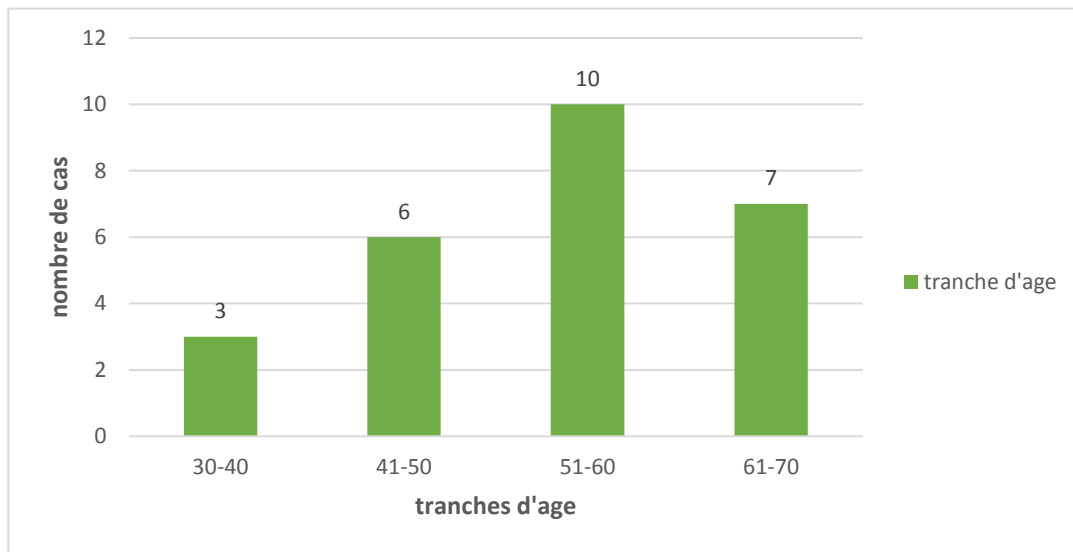
**Graphique 2: cas confirmés de métastase hépatique de CCR**

## 2. Age

-L'âge moyen de nos malades est de 54.26 ans, avec des extrêmes d'âge de 34 et 69 ans.

- La proportion d'âge inférieur à 40 ans était de 11.5 % (3 /26).

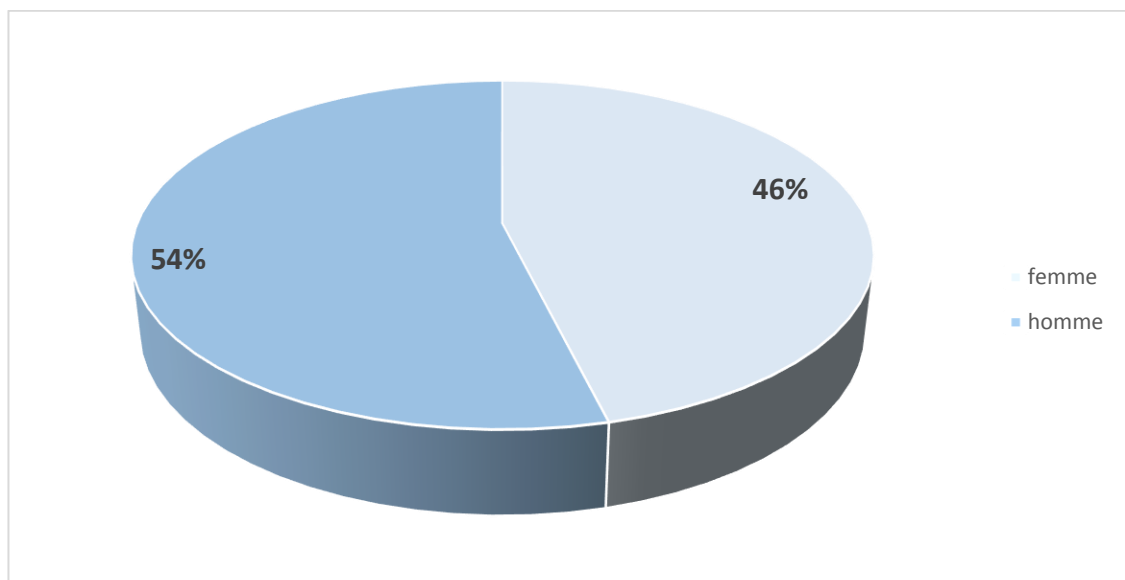
-La tranche d'âge comprise entre 51-60 ans est la plus touchée soit un pourcentage de 38.4 % (10/26).



**Graphique 3: répartition des malades par tranche d'âge**

**3. Sexe :**

L'analyse statistique de nos résultats a objectivé une prédominance masculine avec 14 hommes contre 12 femmes, soit un sex-ratio de 1.16.

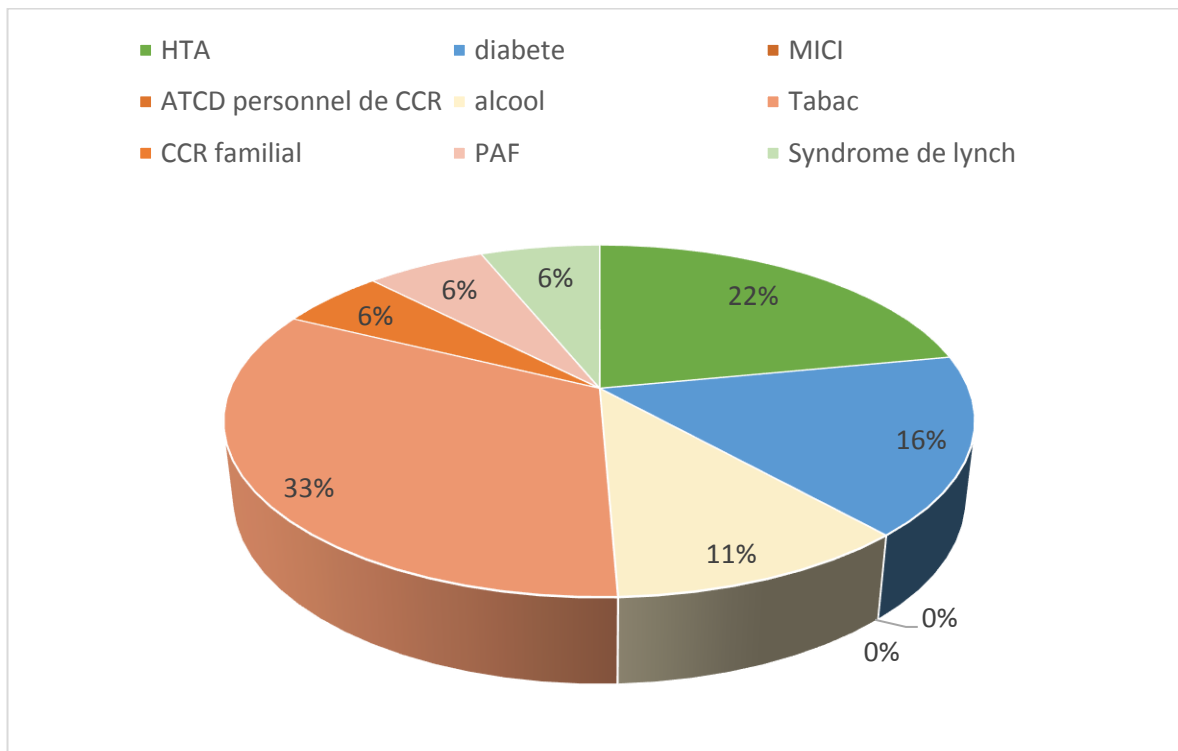


**Graphique 4: répartition des malades selon le sexe**

4. Antécédents :

**Tableau 1: répartition des patients selon les antécédents pathologiques**

Les antécédents	Effectif	Pourcentage
<b>ATCD personnels</b>		
HTA	4	15.3%
Diabète	3	11.5%
MICI	0	0%
ATCD personnel de CCR	0	0%
<b>ATCD toxiques</b>		
Alcool	2	7.6%
Tabac	6	23.07%
<b>ATCD familiaux</b>		
CCR familial	1	3.8%
PAF	1	0%
Syndrome de lynch	1	3.8%

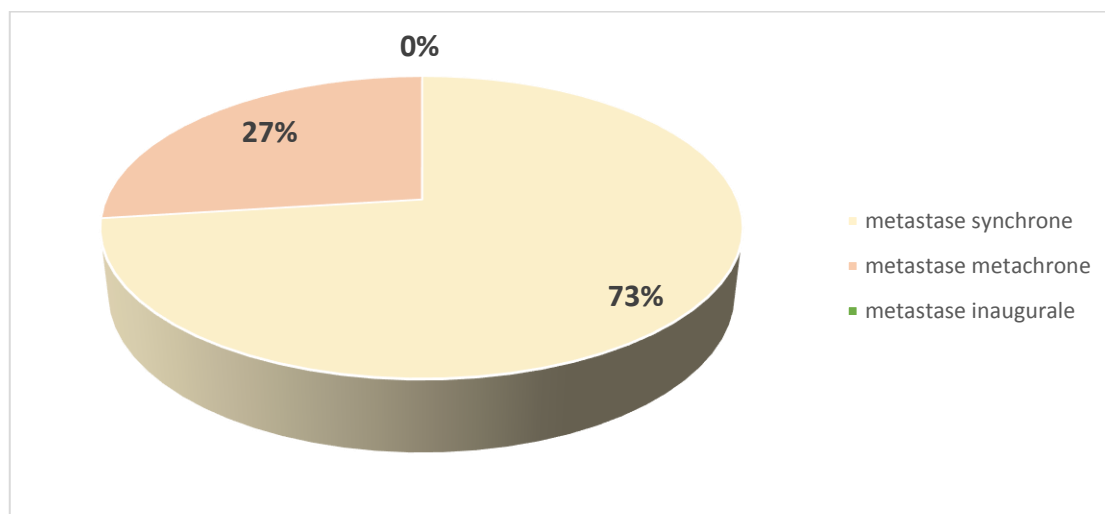


**Graphique 5: répartition des ATCD pathologiques selon la fréquence**

## **II. Diagnostique positif des métastases hépatiques :**

### **1. Circonstance de découverte :**

Dans notre étude, les métastases hépatiques étaient synchrones chez 19 patients soit dans 73.1% des cas de MH (19/26), métachrones chez 7 patients soit dans 26.9% des cas de MH (7/26), et inauguraux chez 0 patients soit dans 0% des cas.



**Graphique 6: répartition des métastases selon le caractère inaugural, synchrone et métachrone**

Concernant les métastases hépatiques métachrones, le délai de survenue était variable avec un délai moyen d'apparition de 11 mois avec des extrêmes allant de 1 et 30 mois.

Concernant les métastases synchrones, le diagnostic est posé en peropératoire chez 2 patients soit dans 7.6% des cas.

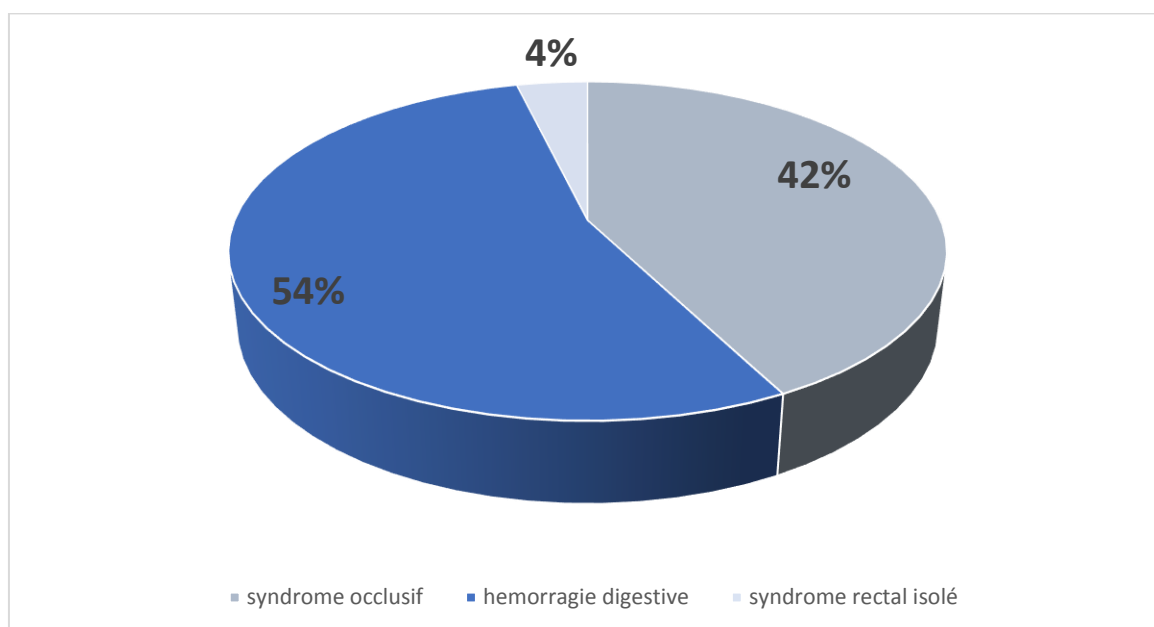
## **2. Données cliniques :**

### **2.1 Signes fonctionnels**

Les différents motifs de consultation ou d'hospitalisation de nos patients ayant des métastases hépatiques synchrones (73.1%), sont dominés par les signes cliniques du cancer primitif qui sont représentés dans le tableau suivant :

**Tableau 2: les différentes présentations cliniques de la tumeur primitive**

Signes fonctionnels	Effectifs	Pourcentage
Syndrome occlusif	11	42.3%
Hémorragie digestive	14	53.8%
Syndrome rectal isolé	1	3.8%
Trouble de transit isolé	0	0%
Douleur abdominale	0	0%
Altération de l'état général	3	11.5%



**Graphique 7 : Différentes présentations cliniques du CCR primitif:**

-L'hémorragie digestive étaient le motif de consultation initiale le plus fréquent (53.8%), avec des rectorragies dans 84.6% des cas (11/13), une diarrhée glairo-sanglante dans 15.4% (2/13), et des mélénas dans 3.8% (1/26).

-11.5 % des patient avait une altération de l'état général dès l'admission.

–Aucun patient de notre série n’a révélé son CCR par une douleur abdominale isolé.

–Au cours du suivi post-thérapeutique de la tumeur primitive, le diagnostic des métastases hépatiques métachrones a été posé chez 7 patients soit dans 26.9% des cas. Les éléments d’orientation de ce diagnostic étaient l’élévation des marqueurs tumoraux et /ou l’apparition d’anomalies radiologiques

–Aucun patient de notre série d’étude n’a développé des signes d’appel cliniques pouvant être révélateur des métastases.

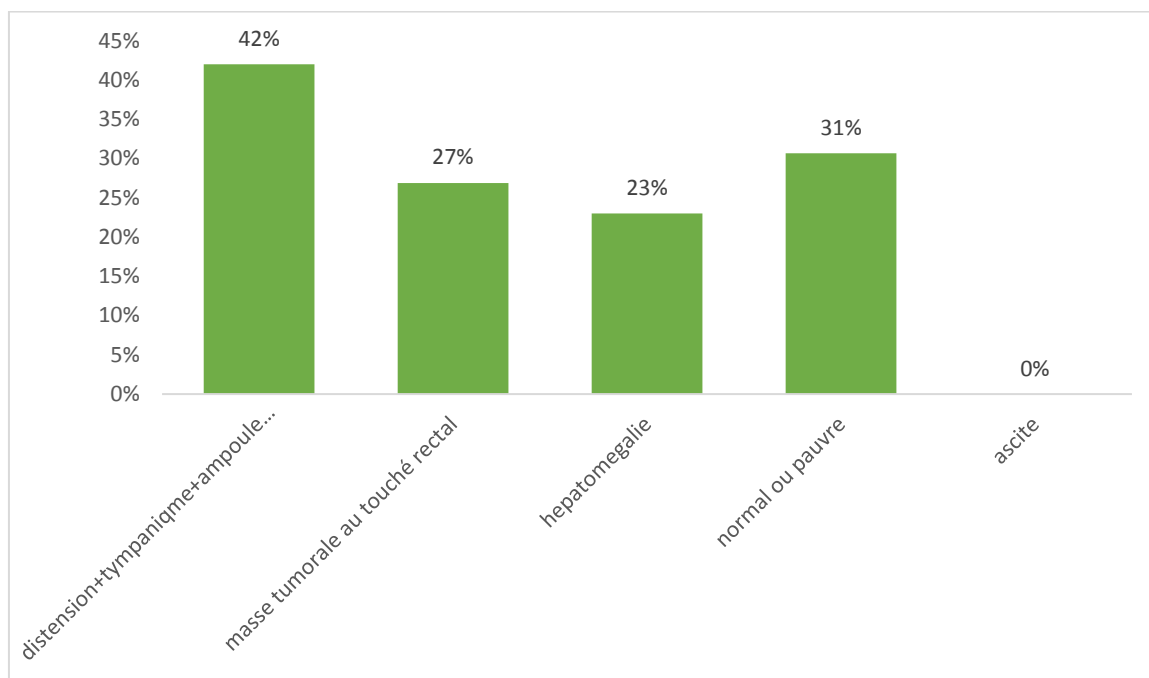
## 2.2 Signes physiques

- **Examen physique :**

–L’examen clinique initial complet combiné au toucher rectal était normal ou pauvre chez 8 cas soit 30.7%, ainsi il a permis d’objectiver une tumeur du bas rectum chez 7 patients soit dans 26.9 % des cas (7/26), une distension abdominale avec hyper-tympanisme et au TR une ampoule rectal vide dans 42.3% des cas (11/26), Une hépatomégalie 6 cas soit dans 23% des cas (6/26).

– Un seul patient avait développé l’ictère cutanéomuqueux, durant son suivi a l’occasion d’une récurrence tumorale soit 3.8% des cas.

–Aucun patient n’avait l’ascite a l’admission.

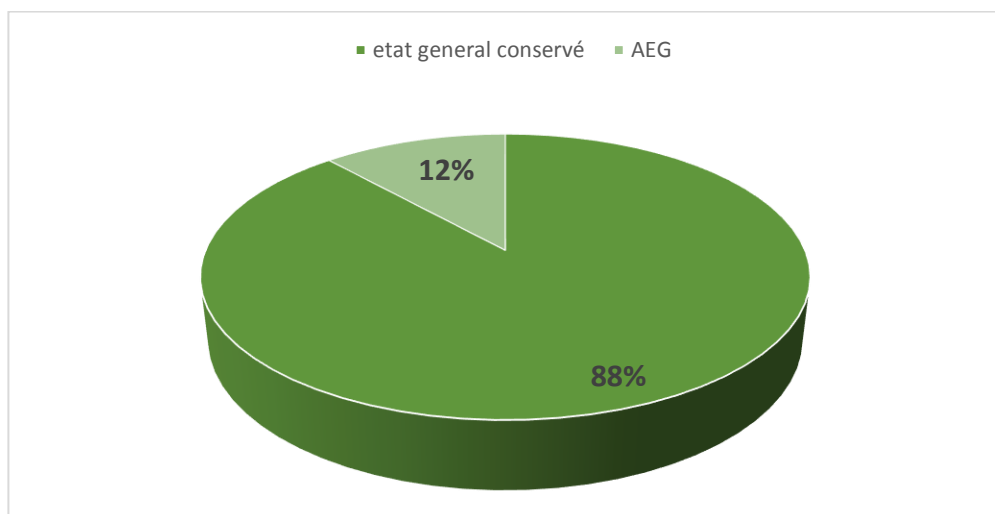


**Graphique 8: répartition des malades selon les données de l'examen clinique**

- **Etat général**

–L'évaluation de l'état général était estimée et classée selon l'indice de masse corporelle (IMC).

–Dans notre série, 88.4% (23/26) de nos malades étaient en assez bon état général, contre 11.5% (3/26) dont l'état général était altéré au moment de l'atteinte métastatique.



**Graphique 9: répartition des malades selon l'état général**

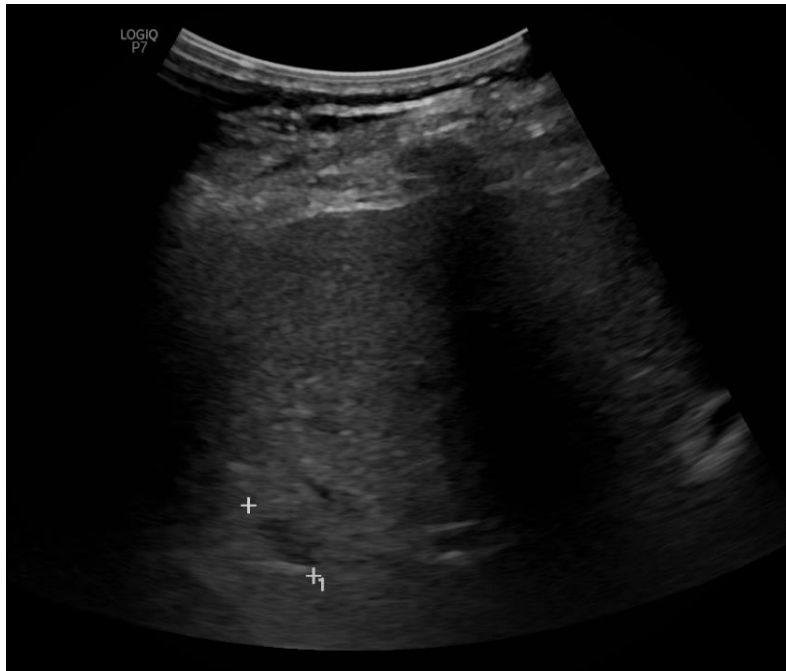
### 3. Données paracliniques :

#### 3.1 Bilan morphologique

##### a. Echographie :

–Elle a été réalisée chez 12 patients soit dans 46.1% des cas (12/26).

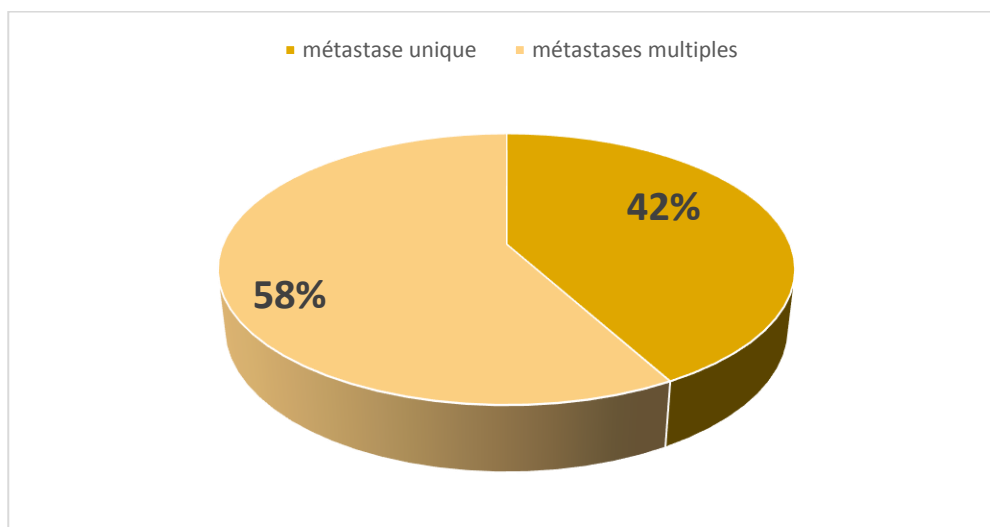
–l'aspect est celui d'une masse hypoéchogène entouré d'un halo hyperéchogène peu vascularisé.



**Figure 53: image échographique d'une métastase hépatique du segment VII faisant 14mm chez un patient de notre série d'étude**

**b. TDM :**

- La TDM abdominale a été pratiquée chez tous les malades de notre série.
- Elle a été réalisée à l'admission d'emblée chez 11 patients (42.3%), et chez le reste des cas (57.7%) en second lieu après l'endoscopie.
- Les lésions métastatiques identifiées étaient uniques chez 9 patients soit (34.6%), et multiples chez 17 patients (65.3%).

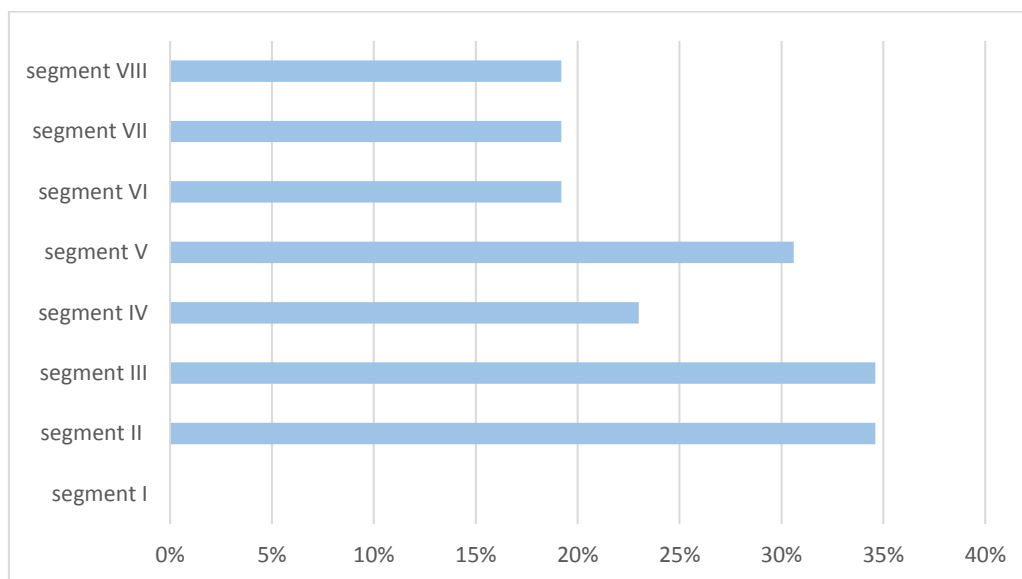


**Graphique 10: Nombre de métastases hépatiques à la TDM abdominale**

–Les localisations les plus fréquentes des MH étaient respectivement les segments II, III, VI, VIII, IV, VI, puis en dernier le segment VII.

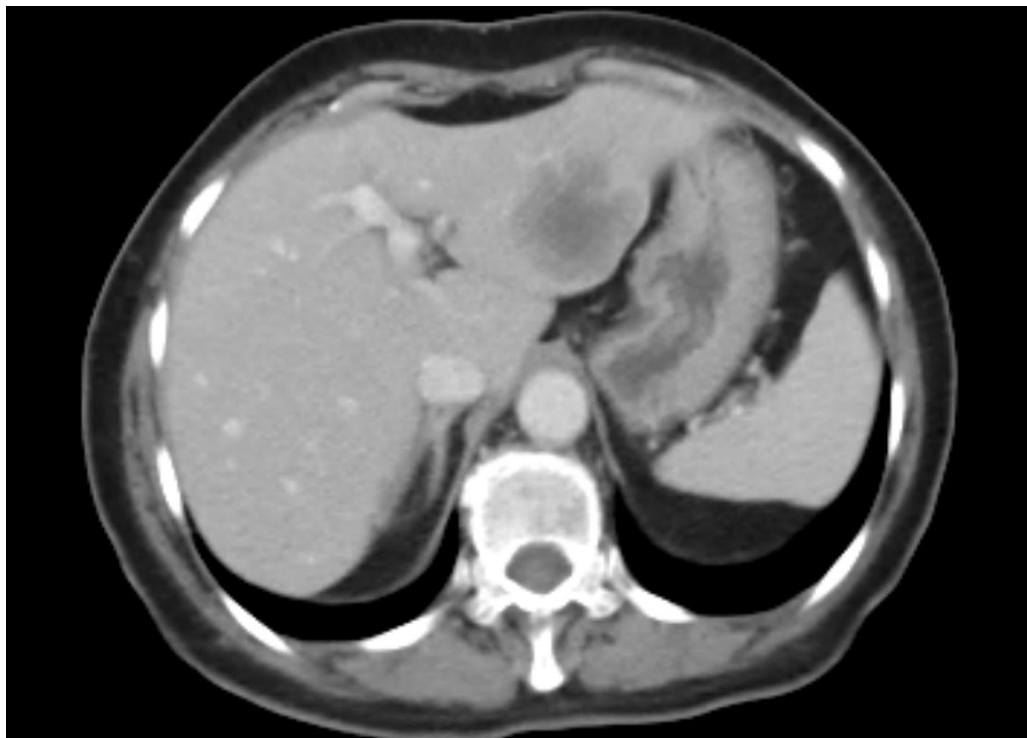
**Tableau 3: siège des MH sur la TDM**

Segments hépatiques	Effectifs	Pourcentage
Segment I	0	0%
Segment II	9	34.6%
Segment III	9	34.6%
Segment IV	6	23%
Segment V	8	30.7%
Segment VI	5	19.2%
Segment VII	5	19.2%
Segment VIII	5	19.2%



**Graphique 11: Siège des métastases hépatiques**

-Les métastases apparaissent sous formes de lésions hypodenses mal limités, rehaussés de façon annulaire en œil de bœuf.



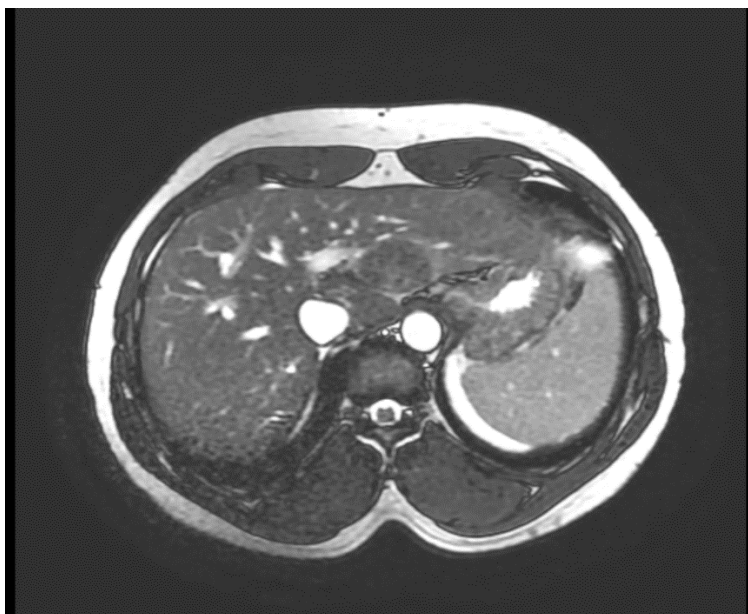
**Figure 54: lésion métastatique du segment 3 en C+ d'un patient de notre série**

**c. IRM :**

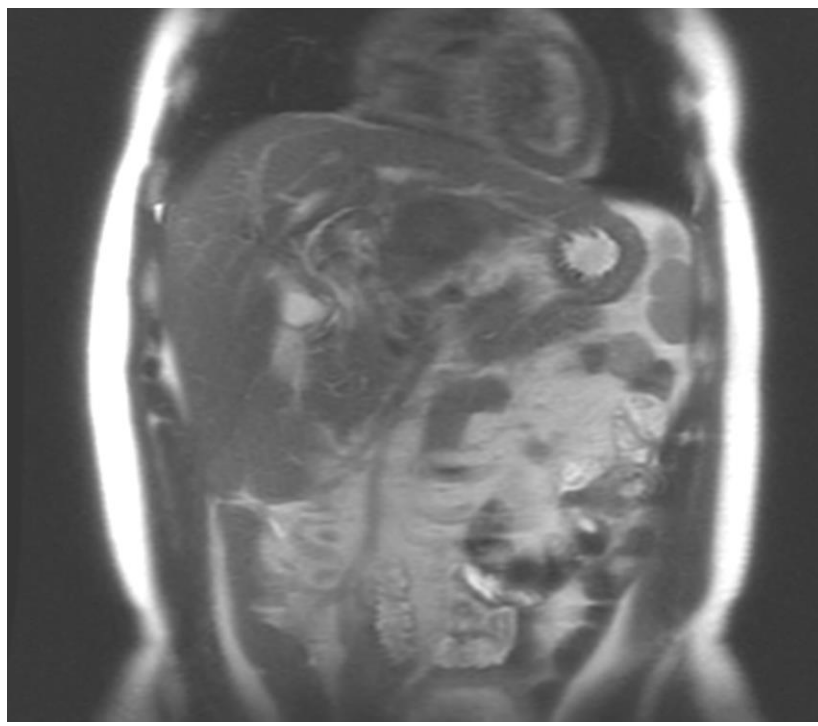
–Une IRM hépatique a été pratiquée chez 22 malades soit dans 84.6% des cas, et elle a objectivé des MH chez tous ces patients.

Les indications de la réalisation de l'IRM hépatique étaient :

- Le doute sur le caractère secondaire des lésions identifié sur le scanner.
- La présence des MH infracentimétriques qui étaient difficiles à caractériser sur la TDM.
- L'évaluation de l'extension des lésions au niveau hépatique.
- Le calcul de la volumétrie hépatique.



**Figure 55: métastase du segment 3 en séquence 2D fiesta sur IRM chez un cas de notre série**



**Figure 56: métastase du segment 2 sur l'IRM chez un cas de notre série**

**d. Pet scanner**

Cet examen a été réalisé chez 3 malades soit 11.5% des cas.

**e. Biopsie hépatique percutané échoguidé**

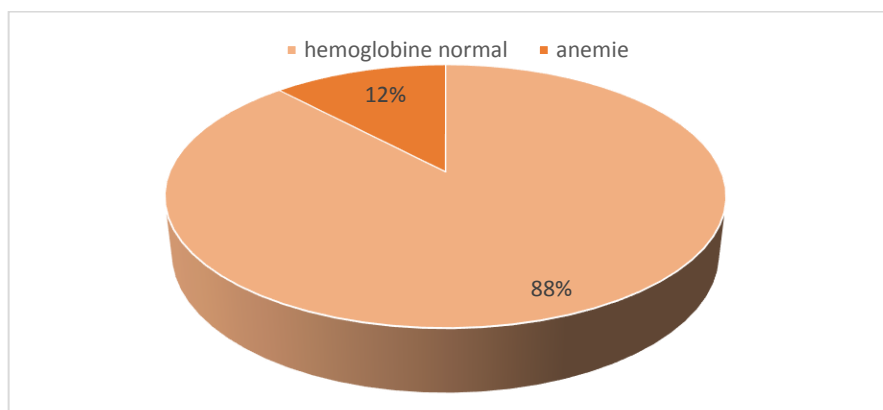
Aucun patient de notre série d'étude n'a bénéficié de biopsie hépatique échoguidé

**3.2. Bilan biologique :**

**a. NFS**

-Elle était normale chez 23 malades soit dans 88.4% des cas.

-Une anémie a été observée chez 3 cas soit dans 11.5% des cas, dont le taux d'hémoglobine était inférieur à 11 g/dl. Parmi ces patients, 1 seul a nécessité une transfusion sanguine préopératoire en raison d'un taux d'hémoglobine inférieur à 7g/dl



**Graphique 12: répartition des malades selon le taux d'hémoglobine**

**b. TP**

-Il était supérieur à 70% chez 23 patients soit 88% des cas, inférieur à 70% chez 3 patients soit 12% des cas.

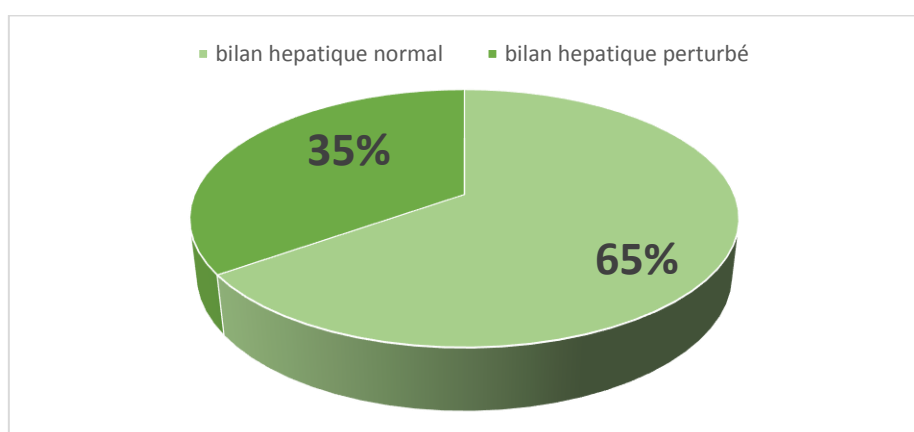
**c. Bilan hépatique**

-Le bilan hépatique était normal chez 15 cas soit dans 65.2% des cas

-Une hyper-transaminasémie était notée chez 1 seul patient soit dans 3.8% des cas (1/26),

-une élévation du taux de PAL chez 2 patients soit dans 7.6 % des cas (1 /26)

-Une élévation du taux de GGT dans 6 cas soit dans 23.07% des cas (5/26).



**Graphique 13: répartition des patients selon les anomalies du bilan hépatique**

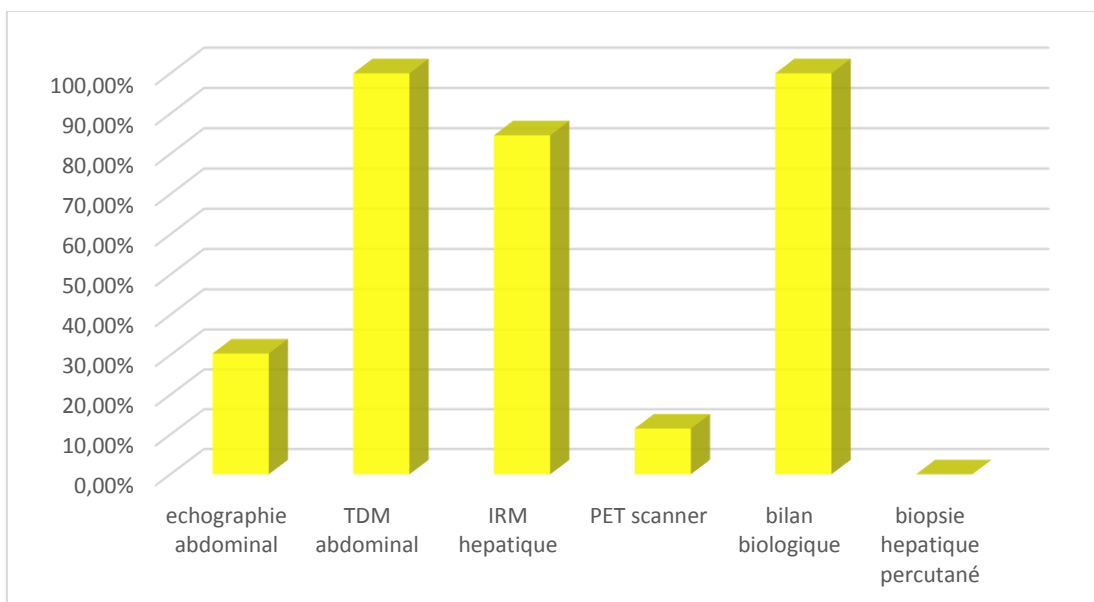
**d. Marqueurs tumoraux**

**d.1. ACE**

-Le taux d'ACE dosé était élevé chez 15 malades soit dans 57.6% des cas (15/26), alors qu'il était normal chez 11 malades soit dans 42.3 % des cas (11/26)

**d.2. CA 19-9**

-Le taux de CA19-9 au moment du diagnostic des métastases était élevé chez 12 patients soit dans 46.1 % des cas (12/26), alors qu'il était normal chez 14 patients soit dans 53.8 % des cas (14/26).



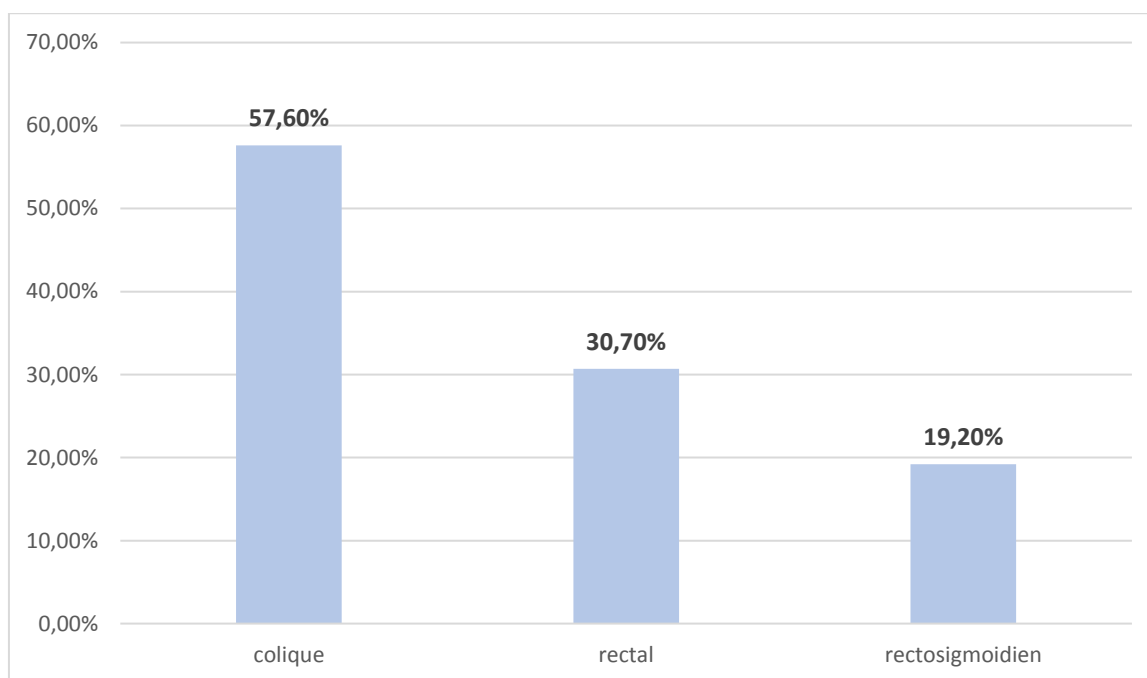
**Graphique 14: Les bilans réalisés chez les malades de notre étude**

### **III. Aspect anatomo-pathologique des métastases hépatiques :**

#### **1. Caractères anatomo-pathologiques de la tumeur primitive**

##### **1.1. Sièges de la tumeur primitive**

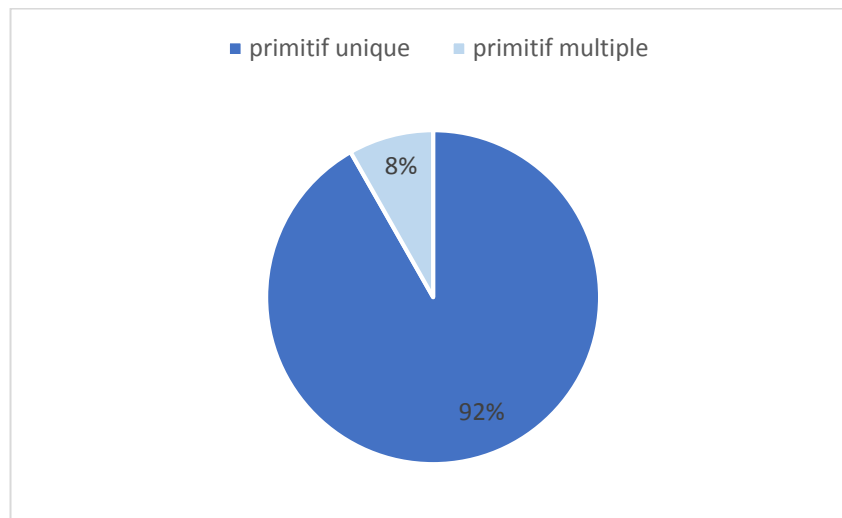
-Dans notre étude, la localisation la plus fréquente de la tumeur primitive était colique dans 15 cas soit dans 57.6% des cas, puis rectale dans 8 cas soit dans 30.7% des cas, et recto sigmoïdienne dans 5 cas soit dans 19.2 % des cas.



**Graphique 15: répartition des cas selon la localisation de la tumeur primitive**

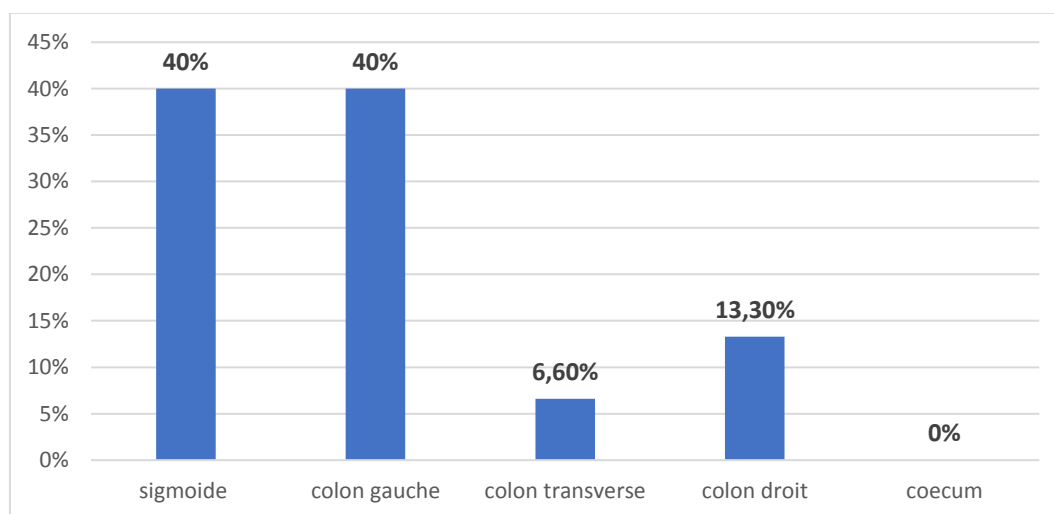
-Deux patients soit 7.6 % des cas avaient une double localisation primitive :

- 1 patient avec double localisation au niveau du rectum et de la CRS.
- 1 patient avec double localisation au niveau du colon transverse et de la CRS.



**Graphique 16:répartition des cas selon le caractère unique ou multiple de la tumeur primitive**

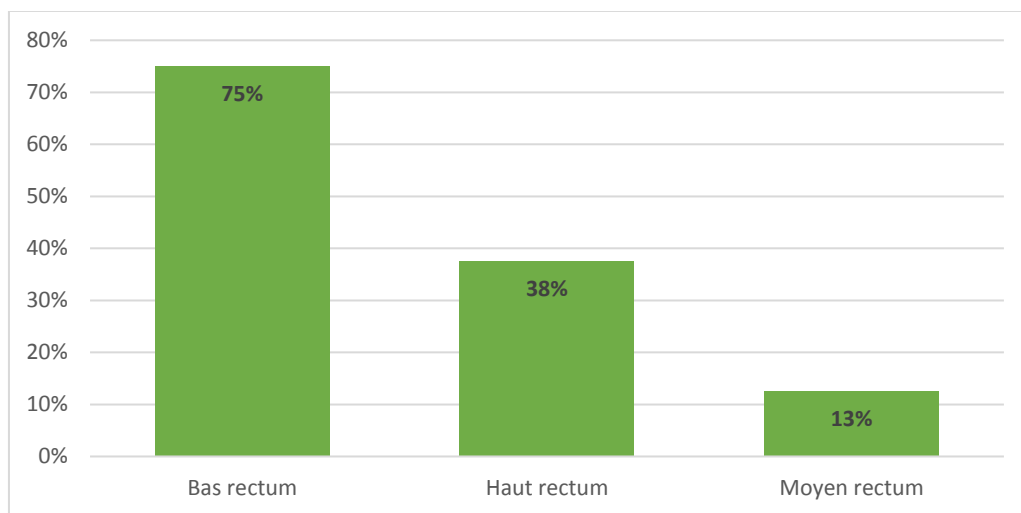
–Pour la localisation colique, la tumeur primitive était au niveau du sigmoïde chez 6 patients soit dans 40% des cas (6/15), au niveau du colon gauche chez 6 patients soit dans 40% des cas (6/15), au niveau du colon transverse chez 1 patient soit dans 6.6% des cas (1/15), et au niveau du coecum chez 2 patients soit dans 13.3% des cas (2/15).



**Graphique 17: répartition selon le siège des tumeurs coliques**

-Pour la localisation rectale, la tumeur primitive siégeait au niveau du bas rectum chez 6 patients soit dans 75 % des cas (6/8), au niveau du moyen rectum chez 1 patient soit dans 12.5% (1/8), et au niveau du haut rectum chez 3 patients soit dans 37.5% des cas (3/8).

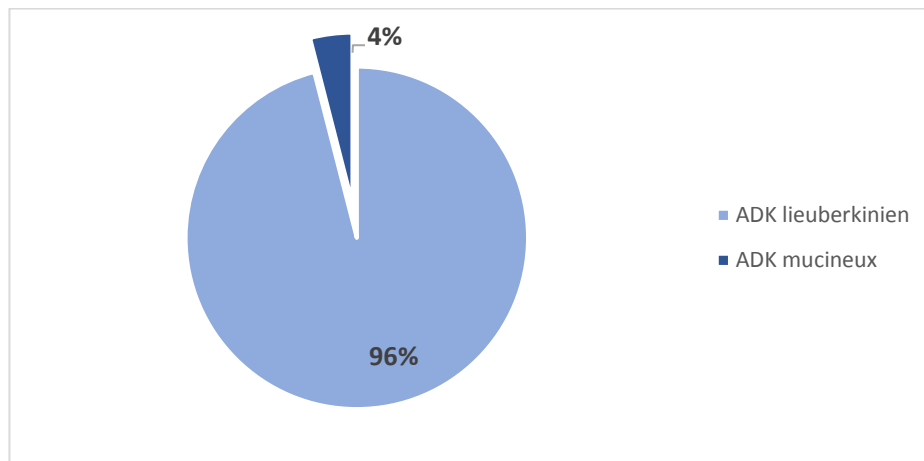
-Deux patients avaient une double localisation : le premier associant le haut et le moyen rectum, et le deuxième associant le haut et le bas rectum.



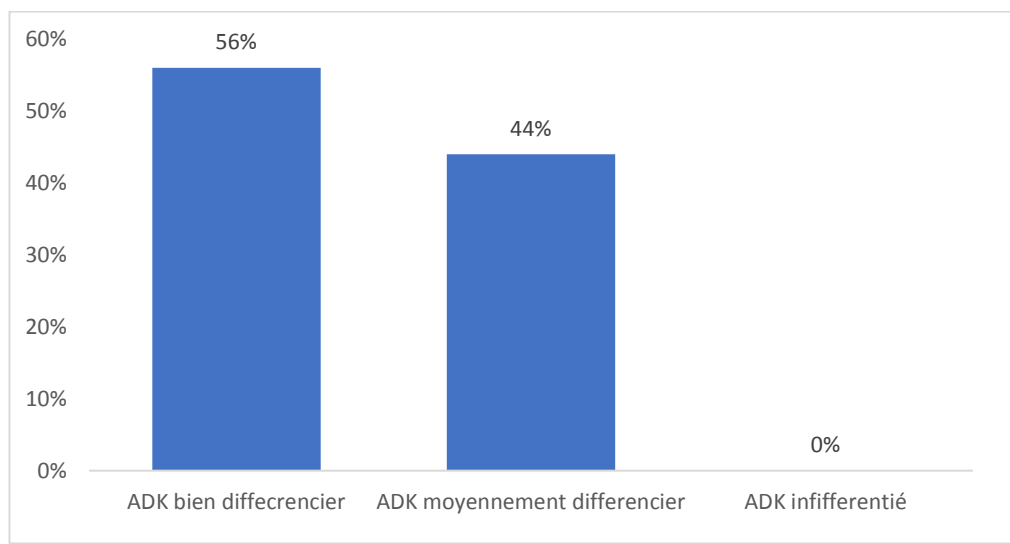
**Graphique 18: répartition des tumeurs rectales**

-L'étude anatomopathologique était menée sur les données des biopsies endoscopiques en per-opératoire chez 15 patients soit 57.7%, et sur les pièces opératoires chez 11 patients soit 42.3% des cas.

-Le type histologique prédominant était l'adénocarcinome, retrouvé chez 100% des malades, 56% des adénocarcinomes étaient bien différenciés.



**Graphique 19: répartition selon le type histologique**



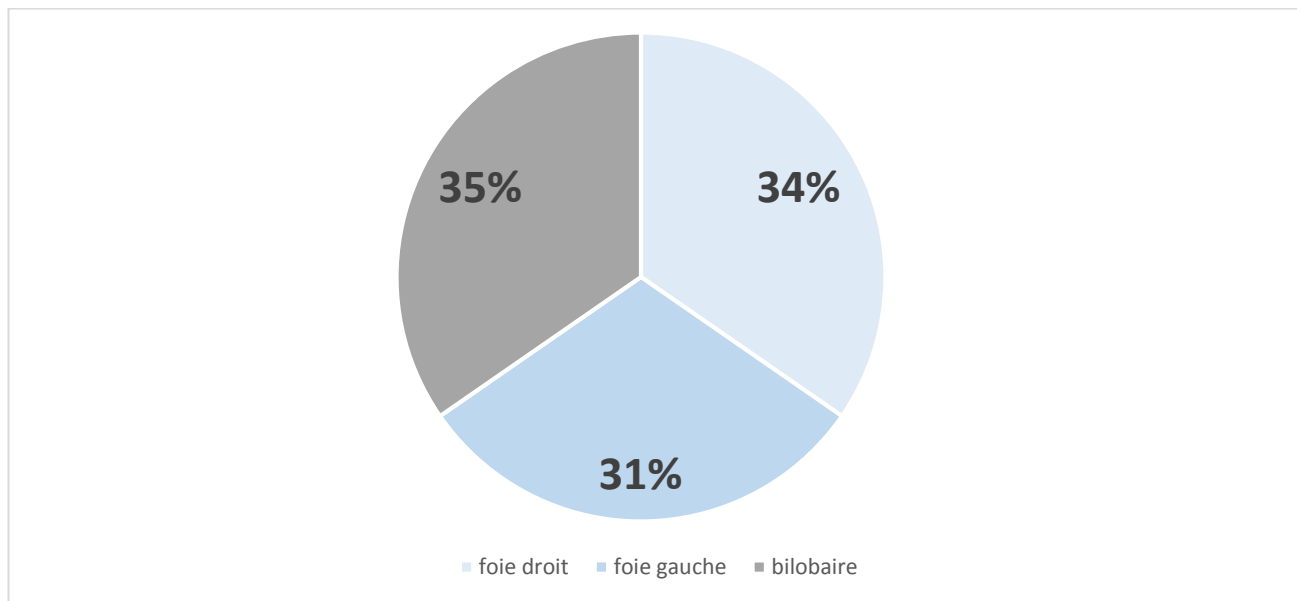
**Graphique 20: répartition selon le degré de différenciation du primitif**

## 2. Caractères anatomo-pathologiques des métastases hépatiques

### 2.1. Sièges des métastases hépatiques

-Les métastases hépatiques étaient localisées au niveau du foie droit dans 34.6% des cas (9/26), alors, qu'elles siégeaient au niveau du foie gauche dans 30.7 % des cas (8/26).

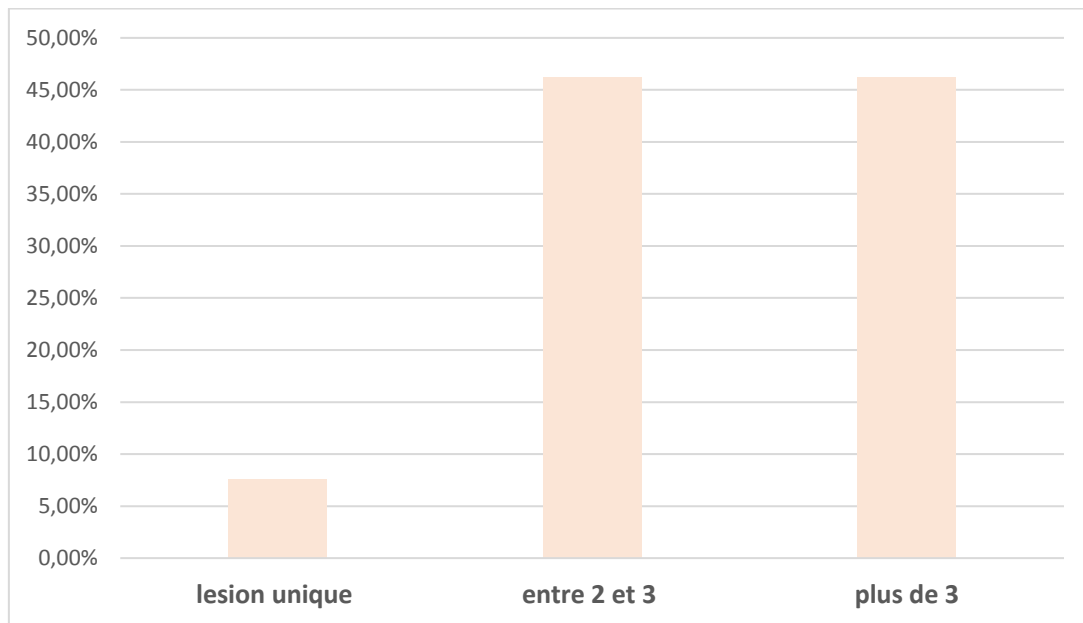
-Elles étaient bilobaires dans 34.6% des cas (9/26).



**Graphique 21: Répartition selon le siège des métastases hépatiques**

### **2.2. Nombre des métastases hépatiques**

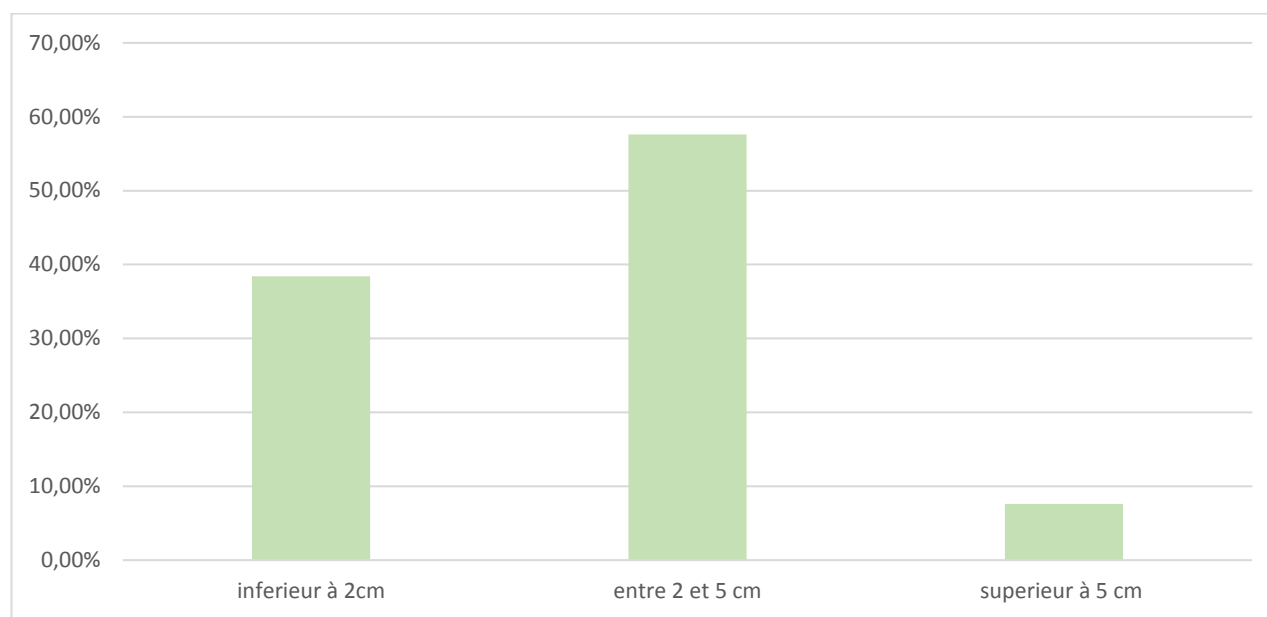
- Les métastases hépatiques étaient uniques dans 46.2 % des cas (12/26),
- Un nombre de métastases entre 2 et 3 a été retrouvé également dans 46.2% des cas (12/26).
- Plus de 3 métastases ont été retrouvées dans 7.6 % des cas (2/26).



**Graphique 22: Répartition selon le nombre des métastases hépatiques**

**2.3. Taille des métastases hépatiques**

- Les métastases hépatiques étaient de taille  $\leq 2$ cm dans 38.4% des cas (10/26).
- Les métastases de taille entre 2 et 5 cm ont représenté 57.6 % des cas (14/26).
- Les métastases de  $\geq 5$ cm ont été retrouvées dans 7.6% des cas (2/26).
- La taille médiane des MH était de 26 mm, avec des extrêmes de 05mm et 55mm.



**Graphique 23: répartition selon la taille des métastases hépatiques**

## **IV. Bilan d'extension et pré-thérapeutique :**

### **1. Bilan d'extension**

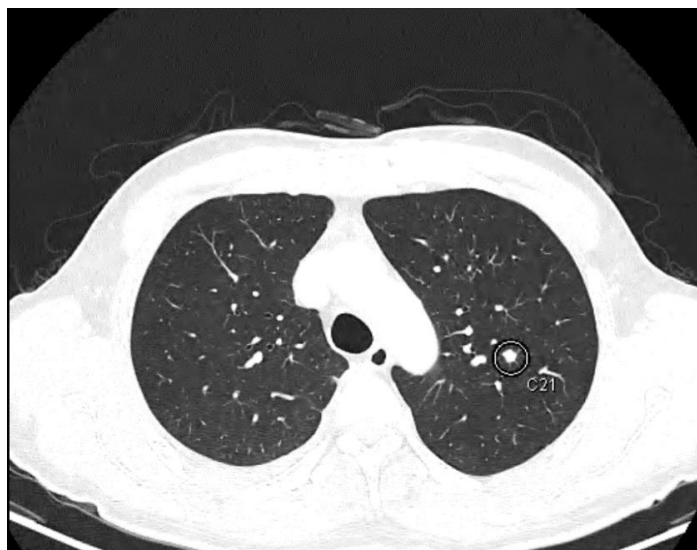
#### **1.1. Radiographie thoracique**

- Réalisée chez 7 malades de notre étude soit dans 26.9% des cas.
- Elle s'est révélée normale chez tous les patients.

#### **1.2. TDM thoraco-abdomino-pelvienne**

- La TDM TAP a été réalisée chez tous les malades dans le cadre du bilan d'extension locorégionale et à distance.
- Les métastases hépatiques étaient isolées dans 25 cas soit dans 96.1% des cas, associées à une localisation extra-hépatiques pulmonaire chez un seul malade soit dans 3.8% cas, sous forme de plusieurs nodules et micronodules parenchymateux

pulmonaires, scissuraux et sous pleuraux de l'hémichamps droit, dont le plus grand est spiculé et mesure 9.5mm.



**Figure 57: nodule parenchymateux pulmonaire gauche chez un patient de notre série**



**Figure 58: Nodule pulmonaire sous pleural droit chez le même patient**

### 1.3. Scintigraphie osseuse

Elle a été réalisée chez 2 patients de notre série soit dans 7.6 % des cas, elle n'a objectivé aucune hyperfixation pouvant être en rapport avec une localisation osseuse secondaire.

### 1.4. Bilan biologique

Tous les malades de notre étude ont bénéficié d'un bilan biologique complet dans le cadre du bilan d'opérabilité fait de numération formule sanguine (NFS) avec un taux de plaquettes, un bilan d'hémostase (TP, TCA), une fonction rénale (urée, créatininémie, glycémie, natrémie, kaliémie et calcémie), ainsi qu'un bilan hépatique contenant le taux des transaminases (ASAT, ALAT), phosphatase alcaline (PAL), gamma glutamine transférase (GGT) et le taux d'albumine.

Le bilan biologique comportait aussi un dosage sérique des marqueurs tumoraux ACE et CA19-9.

## 2. Opérabilité

Tous nos patients n'avaient pas de contre-indications anesthésique ou opératoire. Ainsi, le taux d'opérabilité était de 100%.

## 3. Résécabilité

Tous nos patients ont eu une résection chirurgicale, soit un taux de respectabilité de 100%

## V. Traitements des métastases hépatiques :

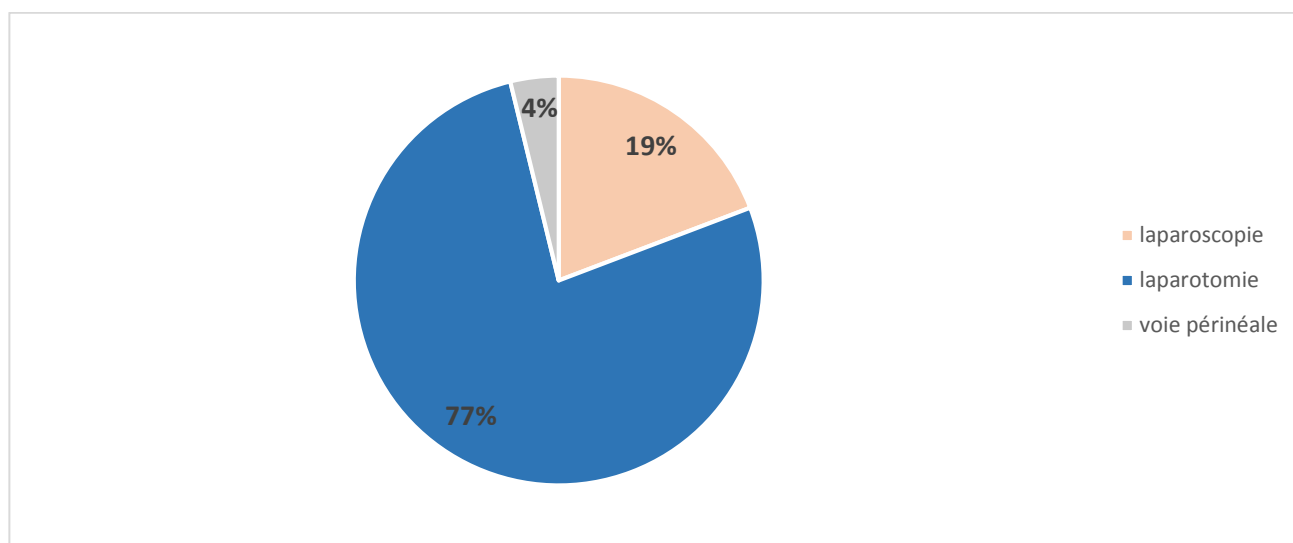
### 1. Chirurgie

#### 1.1 Chirurgie de la tumeur primitive

##### a. voies d'abord :

-Dans notre série d'étude, la résection de la tumeur primitive était par voie laparoscopique chez 5 patients, soit 19.2% des cas, et par laparotomie chez 20 patients, soit 76.9% des cas

- 1 seul patient avait une résection tumorale par voie périnéale soit 3.8% des cas.



**Graphique 24: Répartition des cas selon la voie d'abord du primitif**

##### b. Tumeurs rectales :

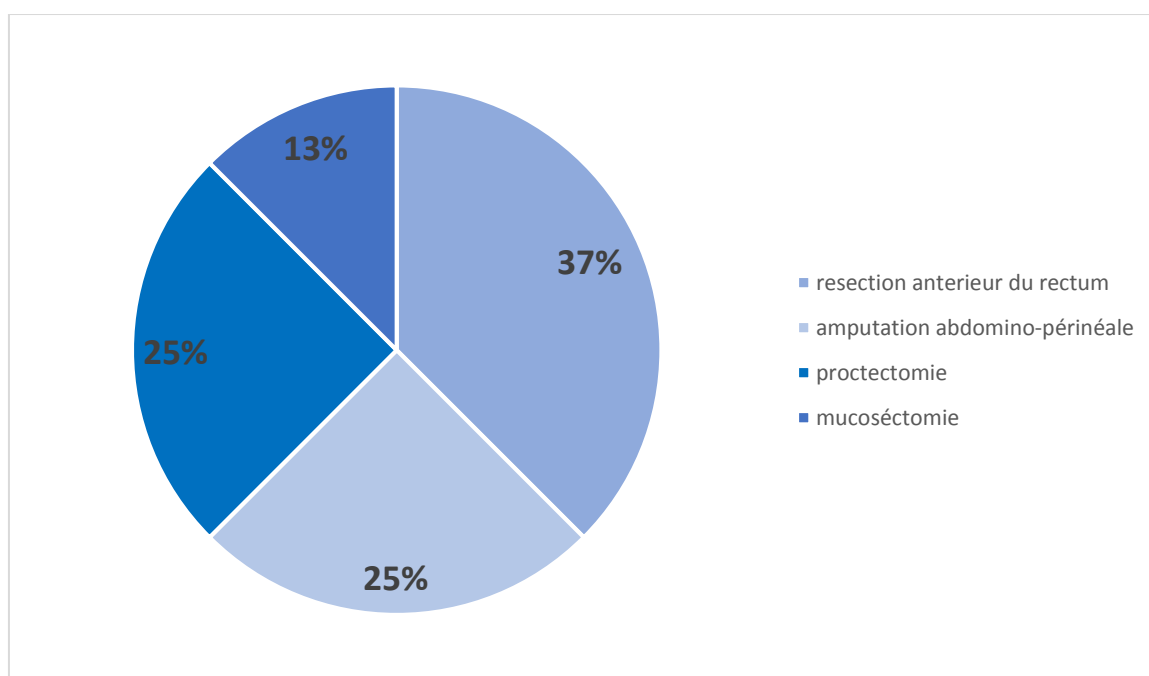
-La résection antérieure du rectum (RAR) avec anastomose colorectale a été réalisée chez 3 patients soit 37.5% des cas (3/8), La proctectomie par retournement suivie d'anastomose colo-anale a été pratiquée dans 2 cas soit dans 25% des cas, deux

patients ont bénéficié d'une amputation abdomino-périnéale (AAP) avec confection d'une colostomie iliaque gauche définitive soit également 25% des cas.

- la mucoséctomie par voie périnéale a été réalisé chez un seul patient ayant un adénome tubulo-villeux en dysplasie de haut grade avec présence focale d'un ADK moyennement différencié arrivant à la sous-muqueuse, soit 12.5% des cas (1 /8).

**Tableau 4: Les différents types de résection chirurgicale des cancers rectaux**

Technique	Effectif	Pourcentage
RAR+anastomose colorectal	3	37.5%
Proctectomie+anastomose colo-anale	2	25%
AAP	2	25%
Mucoséctomie	1	12.5%
Totale	8	100%



**Graphique 25: Les différents types de résection chirurgicale des cancers rectaux**

**c. Tumeurs coliques et recto sigmoïdiennes**

Plusieurs types de résection ont été réalisés (en fonction de la localisation de la tumeur, sa taille et son évolutivité)

**Tableau 5: Les différents types de résection chirurgicale des cancers coliques**

Technique	Effectif	Pourcentage
Colectomie totale	3	16.6%
Hémicolectomie gauche	7	38.8%
Hémicolectomie droite	2	11.1%
Résection segmentaire du sigmoïde	6	33.3%
Totale	18	100%

**1.2 Chirurgie des métastases hépatiques**

**a. voies d'abord**

-Dans notre série de cas, la voie d'abord la plus utilisée pour la résection des métastases hépatiques était :

- Une incision sous-costale droite chez 14 patients soit dans 53.8% des cas (14/26).
- Une incision médiane chez 6 patients soit dans 23.07% des cas (6/26)
- Une incision bi-soucostale chez 4 patients soit 15.3% des cas (4/26).
- La résection cœlioscopique chez 2 patients soit 7.6% des cas (2/26).

**Tableau 6: répartition des cas selon la voie d'abord**

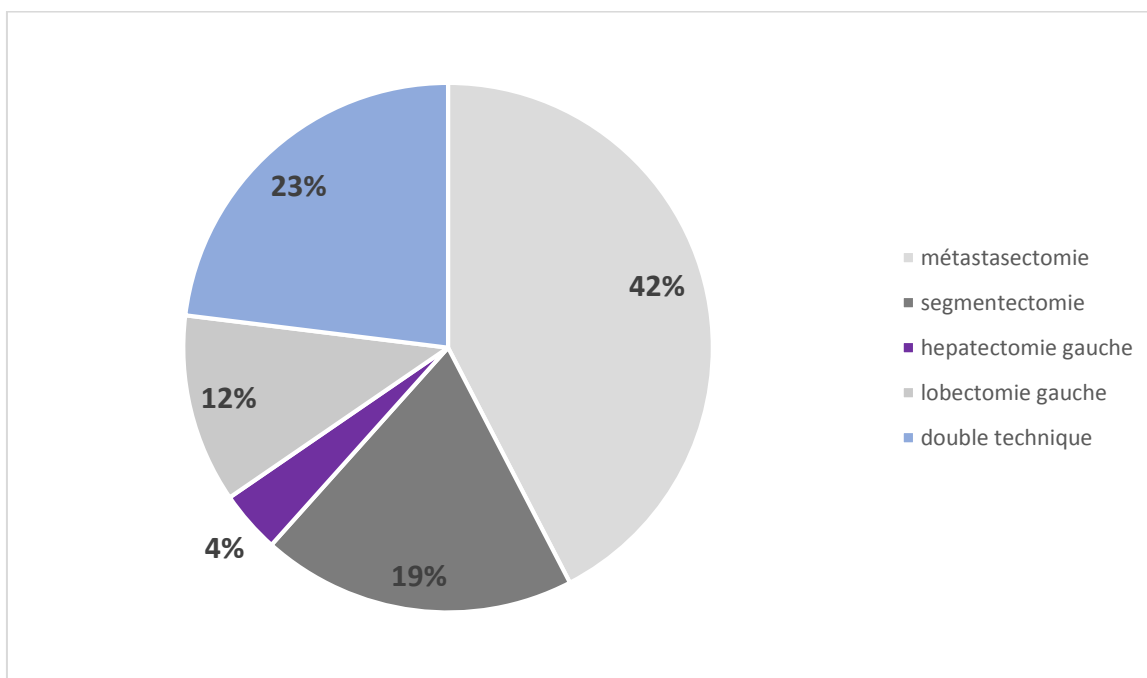
Technique	Effectif	Pourcentage
Incision sous costale droite	14	53.8%
Laparotomie médiane	6	23.07%
Incision bi-soucostale	4	15.3%
Coelioscopie	2	7.6%
Totale	26	100%

### **b. résection chirurgicale**

La résection hépatique était combinée à celle de la tumeur primitive, en un seul temps opératoire chez 6 patients soit 23% des cas.

Elle a consisté en :

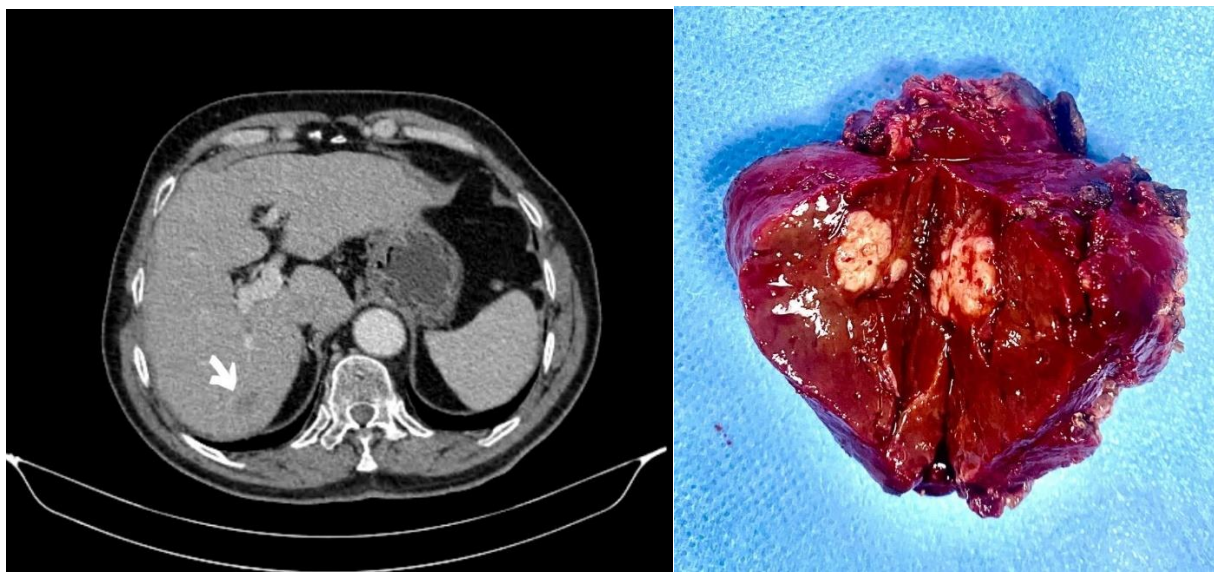
- Une métastasectomie chez 11 patients soit dans 42.3% des cas.
- Une ségmentectomie chez 5 patients soit dans 19.2% des cas.
- Une lobectomie gauche chez 3 patients soit dans 11.5% des cas.
- Hépatectomie gauche chez un seul patient soit dans 3.8% des cas.
- Parmi les 26 malades, 6 cas ont eu une double technique de résection avec
  - Chez 5 cas une segmentectomie+métastasectomie
  - Chez 1 cas une lobectomie gauche+métastasectomie



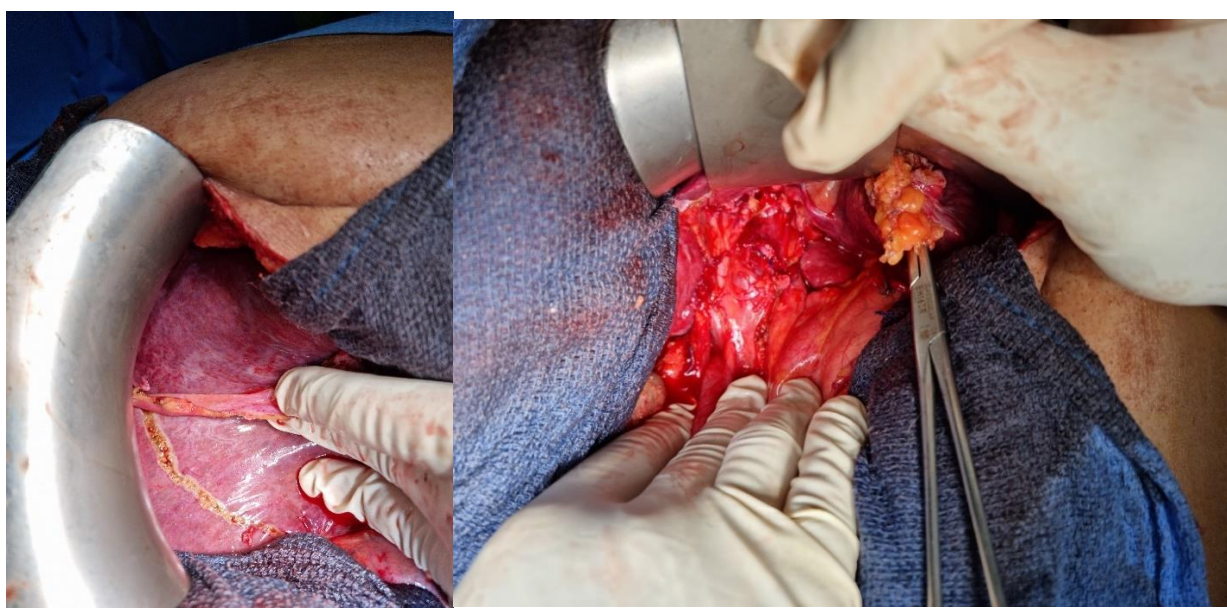
**Graphique 26: répartition des cas selon la technique chirurgicale des métastases**



**Figure 59: pièces de métastasectomie des segments II, Iva, VIII chez un patient de notre série**



**Figure 60: pièce de métastasectomie du segment 7 a droite, et son aspect scanographique à gauche (flèche) chez un patient de notre série**



**Figure 61: photos per-opératoire du CHU montrant le tracé de l'incision à la face antérieure du foie au bistouri électrique à gauche, et le contrôle du pédicule hépatique a droite, lors d'une hépatectomie gauche**



**Figure 62: pièce opératoire d'une hépatectomie gauche d'un patient de notre série**

## **2. Chimiothérapie**

La chimiothérapie a été prescrite chez 100% des patients, il s'agissait soit d'une :

- Chimiothérapie adjuvante indiquée chez 16 patients soit 61.5% des cas.
- Chimiothérapie néoadjuvante indiquée chez 25 patients soit 96.15% des cas.
- La chimiothérapie était réalisée si les PNN > 1500/mm<sup>3</sup>, les plaquettes > 100000/mm<sup>3</sup>, et en absence d'effets secondaires non hématologiques.

### **Protocoles :**

Dans notre étude, la chimiothérapie a été administré selon :

- Le protocole FOLFOX4 chez 17 malades, alors que 5 malades ont bénéficié du

---

protocole FOLFOX 4 – AVASTIN, et 4 malades ont bénéficié du protocole FOLFOX–FOLFIRI.

- Le protocole XELOX chez 8 malades, alors que 2 malades ont bénéficié du protocole XELOX – AVASTIN.
- Le protocole FOLFIRI–AVASTIN chez 2 malades.

### **3. Radiofréquence/Embolisation portale**

Aucun patient dans notre étude n'a bénéficié d'une embolisation portale

La radiofréquence a été faite chez 2 malades sur des récurrences tumorales post résection initiale.

## **VI. Evolution**

### **1.évolution a court terme**

#### **1.1 Mortalité opératoire :**

–Parmi les 26 malades ayant bénéficié d'une résection des MH, 1 patient est décédé en post opératoire immédiat soit une mortalité opératoire de 3.8% (n=1/26)

#### **1.2. Morbidité :**

En post opératoire immédiat, 4 patients ont présenté des complications d'ordre infectieuses et biliaires soit dans 5.3% des cas opérés (4/26), on note :

– Une infection de la paroi chez 3 malades ayant nécessité une antibiothérapie avec des soins locaux soit dans 11.5% des cas, un des malades avait nécessité un drainage radiologique.

-Une fistule biliaire chez 1 malade soit dans 3.8% des cas.

## **2.évolution à long terme**

-Parmi les 26 malades opérés, 15 patients ont présenté une récurrence des MH soit dans 57.6% des cas, dont 6 cas ont bénéficié d'une seconde résection, tandis que les autres ont poursuivis leurs chimiothérapies palliatives.

-La récurrence des métastases hépatiques était après une durée moyenne de 14 mois avec des extrêmes de 1-36mois

-La persistance des métastases hépatique en post opératoire était observé chez 2 patients, soit 7.6% des cas, l'un des 2, était réopéré, avec control satisfaisant.

## **VII. Surveillance post-thérapeutique**

### **1. Surveillance immédiate**

-La surveillance à court terme s'est effectuée dans les 24h post opératoire chez tous nos patients opérés, elle comporte un examen général par une évaluation des constantes (FC, FR, T°,TA), une glycémie capillaire, l'état du drainage et de la cicatrice, et un examen cardiaque, pleuropulmonaire et abdominal, elle comporte aussi un bilan biologique fait d'une NFS avec taux de plaquette, un bilan d'hémostase, un ionogramme sanguin, ainsi qu'un bilan hépatique contenant le taux des transaminases (ASAT, ALAT), phosphatases alcalines (PAL), gamma glutamine transférase (GGT) et le taux d'albumine

## 2. Surveillance à long terme :

La surveillance à long terme s'est effectuée chez 25 malades opérés, elle comporte un bilan clinique tous les 3 mois, ainsi qu'un bilan paraclinique tous les 6 mois fait d'une TDM TAP, et un bilan biologique par le dosage des marqueurs tumoraux (l'antigène carcino-embryonnaire : ACE).

## VIII. Survie

- Dans notre étude, 1 patient est décédé, 8 patients ont été perdus de vue.
- L'évaluation de ce paramètre n'a pu être effectuée que chez les malades qu'on a pu surveiller jusqu'à leur dernier rendez-vous de consultation ou après leur décès confirmé par leurs proches lorsque ces derniers ont été joignables.
- La survie globale des patients de notre étude était de 26 mois en moyenne avec des extrêmes allant de 3 à 7 ans.

# Discussion

---

## I. Caractéristiques épidémiologiques des MHCCR :

### 1. Fréquence :

A l'échelle mondiale, le cancer colorectal (CCR) est responsable de 1 400 000 nouveaux cas et de plus de 600 000 décès chaque année, dont les deux tiers sont liés aux métastases hépatiques.[37]

Il occupe la troisième place des cancers les plus fréquents dans les pays occidentaux. Approximativement 50 % des patients diagnostiqués avec un CCR développeront des MHCCR au cours de l'évolution de leur maladie et 20 % ont déjà une maladie métastatique au moment du diagnostic du cancer primitif. Le foie est le site métastatique le plus fréquent et les MHCCR sont responsables du décès de deux tiers des patients[38].

Ces métastases hépatiques concernent 20 à 70 % des malades en fonction des séries et elles sont uniquement intra-hépatiques dans environ 30 % des cas[39].

Dans notre étude :47.2% des patients atteints de CCR avaient développé des métastases hépatiques, ce qui rejoint les données de la littérature. Ces métastases étaient synchrones dans 73.1%, ceci peut être expliquée par le retard diagnostique et le manque de dépistage.

### 2. L'âge

Dans notre étude : l'âge moyen de nos malades était de 54.26 ans, avec des extrêmes d'âge de 34 et 69 ans.

**Tableau 7: Age moyen des patients atteints de MHCCR selon différentes études**

<b>Etude</b>	<b>Age moyen</b>	<b>Nombre de patients</b>
<b>Wong et al [40]</b>	64	170
<b>Shaheen et al [41]</b>	60	662
<b>Ueno et al [42]</b>	60,2	85
<b>Bramhall et al [43]</b>	62	212
<b>Hoch G [44]</b>	62.4	225
<b>Hansen TF [45]</b>	65	88
<b>Notre etude</b>	54	26

On note que les MHCCR sont diagnostiqué a un âge jeune chez nos malades par rapport aux données de la littérature.

### **3. Le sexe**

Dans notre étude : le nombre de cas de MHCCR chez les hommes dépasse le nombre des cas de CCR chez les femmes avec un sex-ratio de 1.16, Ce qui rejoint les données de la littérature.

Cette prédominance masculine observée dans plusieurs séries est rattachée à la tumeur primitive colorectale. Il n’y a pas de relation entre l’apparition des MHCCR et le sexe des patients.[46]

**Tableau 8: Répartition des cas de MHCCR selon le sexe dans différentes études**

Etude	Femme (%)	Homme (%)	Nombre de patients
Wong et al [40]	38%	62%	170
Fong et al [47]	42%	58%	1001
Shaheen et al[41]	39%	61%	662
Ueno et al [42]	31,77%	68,23%	85
Hoch G [44]	37,3%	62,7%	225
Hansen TF [45]	39,77%	60,23%	88
<b>Notre étude</b>	<b>46.2%</b>	<b>53.8%</b>	<b>26</b>

## **II. DIAGNOSTIC POSITIF DES METASTASES HEPATIQUES**

### **1. Circonstance de découverte**

Les MH n’ont pas de symptomatologie spécifique. Leur recherche doit être systématique lors de la découverte du CCR. Ces MHCCR peuvent être :

- ❖ **Synchrones** : présentes au moment du diagnostic de la tumeur primitive soit au cours du bilan d’extension initial avant l’exérèse chirurgicale, ou bien durant l’exploration chirurgicale manuelle et ou échographique.
- ❖ **Métachrones** : découverte au cours du bilan de surveillance après résection de la tumeur primitive, dans un délai allant de quelques mois à plusieurs années.
- ❖ **MH inaugurales** : découvertes avant de poser le diagnostic de la tumeur primitive.

**Tableau 9: Circonstance de survenue des MH selon différentes études**

Etude	MH synchrones	MH métachrones (%)	MH inaugurales (%)	Nombre de cas
Wong et al [40]	49.4	50.6	-	170
Fong et al [47]	28.67	71.33	-	1001
Shaheen et al [41]	33.40	66.60	-	662
Ueno et al [42]	30.58	69.42	-	85
Hoch G [44]	52.9	47.1	-	225
Notre étude	73.1	26.9	-	26

Dans notre étude

- les métastases hépatiques étaient synchrones dans 73.1% des cas.
- métachrones dans 26.9% des cas.
- inaugurales chez 0 patients soit dans 0% des cas.

On note une prédominance des MH synchrones (73.1%) par rapport aux MH métachrones (26.9%) contrairement aux données de la littérature où on retrouve que la fréquence de survenue de MH métachrones est supérieure à celle des MH synchrones. Cette prédominance peut être expliquée par le retard diagnostique et le manque de dépistage.

Ainsi, La fréquence de survenue des MH inaugurale est faible, ce qui est concordant avec les données de la littérature.

---

## **2. Données cliniques**

### **2.1 Signes fonctionnels**

Les manifestations cliniques des MH sont rarement révélatrices et peu spécifiques. Elles s'observent surtout dans les stades avancés[48], et sont variable en fonction de la localisation des métastases, leur sièges et leur extensions au niveau du foie.

La douleur de l'hypochondre droit est le signe fonctionnel le plus fréquemment retrouvé, souvent continue, inhibant la respiration, à irradiation scapulaire droite. Cette douleur peut être à type de pesanteur, de localisation épigastrique ou être diffuse à tout l'abdomen. Parfois, la compression des structures adjacentes (Voie biliaire principale, branche portale, veines sus-hépatiques, veine cave inférieure) par la métastase ou des adénopathies pédiculaires peut déterminer un ictère cholestatique, une hypertension portale ou un syndrome de Budd-chiari.[48]

Souvent les motifs de consultation sont dominés par les signes cliniques du cancer primitif dont on cite :

#### **1) L'occlusion**

C'est un symptôme courant du CCR, avec une incidence allant de 15 % à 29 %[49]. En raison du plus grand diamètre du caecum et du côlon ascendant, les obstructions du côté droit sont moins fréquentes et historiquement considérées comme représentant des tumeurs volumineuses de stade plus avancé.

Dans notre étude, 42% des patients ont révélés leur CCR par un syndrome occlusif.

## 2) L'hémorragie digestive

Elle est souvent précoce, et de faible abondance, jusqu'à 50 % des patients révèlent leur CCR par un saignement[50].

C'est le symptôme dominant chez nos patients, avec une proportion de 53.8%, ce qui est concordant avec les données de la littérature

## 3) La perforation

C'est la deuxième cause la plus fréquente de chirurgie urgente des CCR, avec une incidence de 2,6 % à 12 %[51]. Elle survient le plus souvent au site de la tumeur primitive, en raison de la nécrose et du tissu friable, mais également à proximité, sur la partie distale ischémique. Le caecum est le siège le plus courant de ce type de perforation diastatique[52].

Cette présentation clinique a été reconnue comme un facteur pronostique indépendant de morbidité et de mortalité[53].

Aucun cas de perforation n'est détecté dans notre série d'étude.

## 2.2 Signes physiques

A l'examen clinique, la palpation de l'hypochondre droit doit être douce et profonde, à la recherche d'un signe de grande Valeur : L'hépatomégalie peut être volumineuse, dure, irrégulière, multi Nodulaire, sensible voire douloureuse, avec parfois un thrill à la palpation et un souffle à l'auscultation.

Les signes cliniques en rapport avec le cancer primitif sont souvent prédominants : ascite, nodules ombilicaux (nodule de la sœur Marie Joséphe) ou

dans le cul de sac de Douglas, traduisant une carcinose péritonéale, un ganglion de Troisier, un processus tumoral au toucher rectal.

L'altération de l'état général, l'anorexie et l'amaigrissement, sont des signes Généraux souvent rencontrés mais sans aucune spécificité. Parfois la fièvre continue ou intermittente peut s'associer en cas de nécrose ou de Surinfection de la tumeur.

Dans notre étude : L'examen clinique était normal ou pauvre chez 8 cas soit 30.7%, ainsi il a permis d'objectiver une tumeur rectal chez 7 patients soit dans 26.9 % des cas (7/26), et Une hépatomégalie chez 6 cas soit dans 23% des cas (6/26).

### **3. Données paracliniques**

#### **3.1 Bilan morphologique**

##### **a. L'échographie**

L'échographie est l'examen de base dans la pathologie hépatique, et doit être réalisé en première intention.

Les MH ont le plus souvent l'aspect de masses arrondies ou polylobées, à contours flous, échogènes, avasculaires avec un halo périphérique hypoéchogène. Elles peuvent parfois avoir un centre liquidien en cas de nécrose ou de sécrétion mucoïde réalisant le classique aspect en « cocarde ». Beaucoup plus rarement, les lésions sont anéchogènes voire hyperéchogènes en rapport avec des calcifications de la tumeur.[48]

L'échographie permet de préciser les rapports exacts des MHCCR avec les grosses structures vasculaires comme la veine cave inférieure, les veines sus-hépatiques ou le hile ainsi qu'avec les structures biliaires.[54]

Elle est opérateur dépendant, avec une sensibilité et une spécificité inférieure aux techniques d'imagerie en coupe, avec des faux négatifs arrivant à 50%[55] ;[56].

Récemment, il a été proposé d'utiliser des produits de contraste échographique qui renforcent l'échogénicité du parenchyme hépatique, mais ne renforcent pas les métastases puisque celles-ci sont très peu vascularisées. Le contraste entre foie normal et métastase est ainsi augmenté.[54]

Dans notre étude : l'échographie a été réalisée chez 46.1% des cas.

#### **b. TDM**

C'est la méthode de référence actuellement pour la détection et le bilan des métastases hépatiques, Il est réalisé avec plusieurs temps vasculaires (natif, artériel, portal, tardif). Classiquement, les lésions sont multiples, hypodenses par rapport au foie sain, en raison d'un déficit en glycogène et d'un excès d'eau extracellulaire. Avant l'injection du produit de contraste iodé, la densité des lésions est faible, de l'ordre de 15 à 20 Hounsfield. Après injection, on visualise au temps précoce une couronne hypervascularisée mince à contours flous[57]. Les lésions hépatiques secondaires sont principalement visibles sur le temps portal : les lésions métastatiques sont nettement hypodenses car les lésions prennent moins le

contraste que le parenchyme sain. Les lésions peuvent parfois être hyperdenses en cas d'hémorragie ou de calcification.

Les inconvénients de cet examen son lié à l'injection du PCI qui est contre-indiqué en cas d'insuffisance rénal ou en cas d'allergie prouvé au produit en l'absence de préparation spécifique.

Dans notre étude : 100% des malades ont eu une exploration scanographique, soit d'emblée, soit en second lieu après l'endoscopie.

#### c. IRM

C'est la technique d'imagerie la plus efficace pour le détection et la caractérisation des lésions métastatiques hépatiques [58]. Les sensibilités rapportées pour l'IRM sans injection dans la détection des métastases hépatiques variaient entre 66 % et 83 %[59].

Les MHCCR apparaissent en hyposignal T1, hypersignal T2, avec parfois un halo périphérique hypo intense, entourant une zone centrale hyper-intense (nécrose tumorale), réalisant un aspect en cible[60]

Dans notre étude : l'IRM a été pratiqué chez 84.6% des cas.

#### d. PET

La tomographie par émission de positrons au 18F-fluorodésoxyglucose (FDG-PET) est une technique d'imagerie fonctionnelle qui utilise le FDG comme radiotraceur pour explorer le métabolisme du glucose au niveau des cellules tumoral. Une détection plus précoce des métastases hépatiques peut être possible, du fait que les

anomalies métaboliques précèdent généralement les modifications anatomiques des tumeurs malignes. Les sensibilités du FDG-PET dans la détection des métastases hépatiques colorectales variaient entre 94 % et 100 %[61] ;[62] ;[63].

Le FDG-PET a également l'avantage de surveiller l'apparition des métastases extra hépatiques ( péritonéales, ganglionnaires), les récurrences tumorales au sites opératoires, et la réponse au traitement[64] ;[65]

Dans notre étude : cet examen a été réalisé chez 3 malades soit 11.5% des cas.

**Tableau 10: sensibilité des différents moyens d'imagerie dans le diagnostic des**

Etude	Échographie	TDM	IRM	TEP au FDG
Kinkel et al[66]	55%	72%	76%	90%
Floriani et al [67]	63-97%	74.8-95.6%	80.1-97.2%	93.8-98.7

#### **e. La biopsie hépatique percutané échoguidé**

La confirmation histologique n'est indiquée que si la métastase est inaugurale ou lorsque le contexte et/ou l'imagerie en particulier l'IRM avec injection de gadolinium ne suffisent pas à la caractérisation d'une lésion hépatique. L'échographie permet un guidage en temps réel continu, par une technique facilement accessible et non irradiante.

La complication non spécifique la plus fréquente et la plus redoutable c'est l'hémorragie. Un saignement significatif (baisse de 2 g/dl du taux d'hémoglobine)

survient dans 0,35–0,5% des cas ; alors qu'un saignement infraclinique a été évalué à 23% des cas. Le risque de dissémination tumorale est à la fois local sur le trajet de ponction, régional intrapéritonéal, ou systémique par passage de cellules tumorales dans le sang, ce risque est minime (<1%), mais il mérite d'être signalé.

Dans notre étude : aucun patient n'a bénéficié de biopsie hépatique

### 3.2 Bilan biologique

#### a. Bilan hépatique

Les anomalies biologiques sont peu spécifiques et peu sensibles. Elles Traduisent une cytolyse et/ou une cholestase sans aucune corrélation avec le volume Ou le nombre de métastases hépatiques.

Le bilan hépatique peut être perturbé. Il existe souvent un syndrome de cholestase avec élévation des gamma–glutamyl transférases (c–GT) et des phosphatases alcalines. Les transaminases sont normales ou peu élevées. La bilirubine et le taux de prothrombine sont normaux[68].

Dans notre étude :

Le bilan hépatique était normal chez 65.2%, alors que 23.07% des cas avaient une élévation des GGT, et 7.6% des cas une élévation des taux de PAL, et finalement une cytolyse chez 1 patient, soit 3.8M des cas.

#### b. Marqueurs tumoraux

Depuis la première description en 1965 – par Gold et Freedman[69], ACE reste le marqueur tumoral le plus étudié.

Deux études prospectives portant Sur 71 et 305 patients ont retrouvé une sensibilité proche de 100% dans la Confirmation Du diagnostic de MH si le dosage de l'ACE était associé à une image Échographique D'une lésion au niveau du foie et un taux élevé de gamma glutamyl Transférase (GGT)[70] ;[71].

Dans notre étude : au moment du diagnostic des MH,57.6% des patients Avaient un taux sérique élevé de l'ACE alors que 42.4% avaient un taux normal. Ce qui rejoint les données de la littérature

**Tableau 11: Tableau comparatif du taux de l'ACE entre les études**

Etude	Taux d'ACE normal (%)	Taux d'ACE élevé (%)
Ueno et al [42]	25,88	74,12
Wong et al[40]	38,30	61,70
Shaheen et al [41]	42,00	58,00
Notre étude	42.4	57.6

### **III. ASPECTS ANATOMO-PATHOLOGIQUES DES METASTASES**

#### **HEPATIQUES**

##### **1. Caractères anatomo-pathologiques de la tumeur primitive**

###### **1.1. Sièges de la tumeur primitive**

Dans notre étude : la localisation la plus fréquente de la tumeur primitive était colique dans 15 cas soit dans 57.6% des cas, puis rectale dans 8 cas soit dans 30.7% des cas, et recto sigmoïdienne dans 5 cas soit dans 19.2 % des cas

**Tableau 12: Répartition des MH en fonction du siège de la tumeur primitive**

Etudes	Nombre de cas	Siege		
		Rectum	Colon	Charnière recto sigmoïdienne
Fong et al [47]	1001	26%	74%	-
Shaheen et al[41]	662	25%	75%	-
Ueno et al [42]	85	16%	84%	-
Hansen TF[45]	88	60%	38%	-
Hoch G[44]	225	28%	72%	-
<b>Notre étude</b>	26	30.7%	57.6%	19.2%

### 1.2. Types histologiques

Dans notre étude : 94% des cas avaient un ADK lieuberkinien, contre uniquement 4% de cas d'ADK mucineux.

L'ADK était bien différencié dans 54% des cas, et moyennement différencié dans 44% des cas, on n'a note aucun cas d'ADK peu différencié.

**Tableau 13: Degré de différenciation des adénocarcinomes colorectaux.**

Etude	ADK bien différencié	ADK moyennement différencié	ADK peu différencié
Tang XM [72]	4,84%	77,42%	17,74%
Tomašević R[73]	31,5%	59,7%	8,8%
Missaouia N [74]	15,9%	76,6%	7,2%
<b>Notre série</b>	<b>54%</b>	<b>44%</b>	<b>0%</b>

**Au total** : L'ADK bien différencié était le plus fréquent dans notre étude, ce qui est discordant avec la littérature.

## 2. Caractères anatomo-pathologiques des métastases hépatiques

### 2.1. Sièges et nombre des métastases hépatiques

Dans notre étude : les métastases hépatiques étaient uniques dans 46.2 % des cas,

entre 2 et 3 dans 46.2% des cas, et plus de 3 métastases dans 7.6 % des cas.

Les MH étaient bi-lobaires dans 34.6% des cas, ce qui est proche des données de la littérature

**Tableau 14: Sièges et nombre des MH selon les différentes études**

Etude		Minagawa et al [75]	Iwatsuki et al [76]	Gayowski et al [77]	Notre étude
<b>Siege des MH</b>	Unilobaire	68%	65.5%	60.78%	65.4%
	Bilobaire	32%	34.5%	39.22%	34.6%
<b>Nombre des MH</b>	Unique	46.8%	69.5%	44.6%	46.2%
	Entre 2-3	30.64%	--	34.8%	46.2%
	Plus de 3	22.55%	30.5%	19.6%	7.6%

### 2.2 Taille des métastases hépatiques

Dans notre étude : les métastases hépatiques sont de taille  $\leq 2$ cm dans 38.4% des cas, entre 2 et 5 cm dans 57.6 % des cas, et plus de  $\geq 5$ cm dans 7.6% des cas.

**Tableau 15: taille des HH selon les différentes études**

Etude		Minagawa et al [33] (%)	Iwatsuki et al [34] (%)	Notre étude (%)
Taille des MH	Moins de 2cm	23	5	38.4
	Entre 2 et 5 cm	48	50.66	54.6
	Plus de 5 cm	29	45.34	7.6

Dans notre étude : La taille moyenne des MH était de 26 mm

**Tableau 16: Taille moyenne des MH selon les différentes études**

Etude	Nombre de cas	Taille Moyenne des MH
Fong et al [47]	1001	42mm
Shaheen et al [41]	662	45mm
Ueno et al[42]	85	39mm
Notre étude	26	26mm

## **IV. BILAN D'EXTENSION ET PRE-THERAPEUTIQUE**

### **1. Bilan d'extension**

Il est primordial de réaliser un bilan d'extension Optimal à la recherche de toute lésion secondaire hépatique ou extra-hépatique pouvant modifier l'attitude thérapeutique, tout en commençant par un examen clinique exhaustif qui conditionnera la poursuite du bilan.

Le guide du bon usage des examens d'imagerie, réalisé sous l'égide de la Haute Autorité de santé (HAS), conjointement par la Société française de radiologie et la Société française de médecine nucléaire, recommande trois examens radiologique

dans le bilan d'extension avant résection de métastases hépatiques de cancer colorectal qui sont : l'IRM hépatique, la tomодensitométrie thoraco-abdomino-pelvienne et la TEP-TDM couplée à l'utilisation du FDG[78].

Ces recommandations sont similaires à la position de consensus proposée par Adams et al. [79] qui recommande en première intention l'IRM dans cette situation clinique. Ces experts rappellent que ceci est particulièrement important pour les lésions de moins de 1 cm où l'imagerie de diffusion et l'imagerie avec produit de contraste hépato spécifique améliorent la détection des lésions, mais également en cas de stéatose ou après chimiothérapie, où l'IRM apparaît supérieure aux autres modalités d'imagerie. Les experts concluaient que la TEP-TDM était utile pour la recherche de métastases intra-abdominales extra-hépatiques, mais insuffisante pour les lésions intrathoraciques ou pour les lésions intra-hépatiques de moins de 1 cm.

Dans notre étude :

- La TDM TAP a été réalisée chez tous les malades dans le cadre du bilan d'extension locorégionale et à distance.

## **2. Opérabilité**

Ce bilan est essentiel, comme avant tout type de chirurgie. La réalisation d'une chirurgie hépatique nécessite une prise en charge anesthésique de qualité, comprenant une prise en charge préopératoire spécifique.

Les précautions à prendre sont les mêmes que pour toute chirurgie abdominale majeure. Il s'agit d'une anesthésie générale de longue durée. L'installation du patient doit en tenir compte. Malgré les progrès réalisés dans le contrôle de l'hémorragie, la

chirurgie hépatique garde un risque certain d'hémorragie abondante. Cela suppose des voies d'abord permettant d'infuser de grandes quantités de solutés en un temps bref. Il faut avoir des appareils de transfusion rapide et des voies veineuses importantes. Il est aussi important de mettre en place un cathéter artériel. Une sonde urinaire est positionnée dans la vessie, et la température est monitorée par une sonde thermique disposée dans l'ampoule rectale ou dans l'œsophage[80].

Le choix des drogues anesthésiques parmi un large éventail de possibilités est adapté au mieux à chaque patient par l'équipe anesthésique en évitant les anesthésiques hépatotoxiques (halothane, méthoxyflurane).

**Le bilan d'opérabilité comprend :**

- Un interrogatoire et un examen clinique rigoureux.
- La recherche d'une dénutrition qui peut bénéficier d'une prise en charge Spécifique (compléments alimentaires, immuno-nutrition entérale, nutrition Parentérale...)
- Bilan cardiaque comprenant ECG et échographie cardiaque.
- Bilan respiratoire : Radiographie thoracique et EFR
- Bilan rénale : urée, créatinine

**3. Résécabilité**

On définit une métastase comme résécable si on peut réaliser une hépatectomie enlevant en totalité le tissu tumoral (résection R0) avec un Risque opératoire acceptable.

Deux niveaux de difficulté son retenu en matière de réséctabilité :

**RESECABILITE DE CLASSE I** : résécabilité évidente par une Hépatectomie classique (hépatectomie conventionnelle de 4 segments ou moins, Laissant plus de 40% de parenchyme résiduel).

**RESECABILITE DE CLASSE II** : résécabilité possible par une Hépatectomie complexe ou très large requérant une procédure difficile et/ou Risquée.

#### **4.Comment augmenté le taux de résécabilité :**

Seuls 10 à 20% des patients avec des métastases hépatiques remplissent d'emblée les critères de résection et sont éligibles pour une chirurgie hépatique immédiate. Des stratégies thérapeutiques multidisciplinaires ont été développées, au cours des dernières années, afin de permettre à un plus grand nombre de patients avec métastases de bénéficier de résections.

##### **1. La chimiothérapie**

Elle permet de rediscuter secondairement la résécabilité des métastases hépatiques qui ne l'étaient pas initialement. En effet, les chimiothérapies des cancers colorectaux sont de plus en plus efficaces, permettant de réduire la taille et le nombre des métastases hépatiques. Dix à 30% des patients initialement non résécables peuvent alors bénéficier de la chirurgie. De plus, ces patients ont alors une survie (33% de survie à cinq ans)[81] comparable à des patients ayant une chirurgie d'emblée.[82]

La chimiothérapie intra-artérielle permet une administration de chimiothérapie directement dans le système artériel hépatique, permettant d'obtenir des

concentrations médicamenteuses plus élevées in situ, tout en limitant la concentration systémique. Les données actuelles de la littérature ne permettent pas encore de recommander ce traitement en dehors d'études contrôlées, aussi en raison d'une certaine toxicité locale sur les voies biliaires.[83]

## **2. L'embolisation portale sélective**

Cette technique permet d'augmenter le volume du foie sain qui restera après la chirurgie, en atrophiant la partie du foie contenant les métastases. Le principe consiste à supprimer la vascularisation portale d'une partie du foie (que l'on réséquera par la suite) afin de créer une hypertrophie du foie restant et de diminuer ainsi le risque d'insuffisance hépatique postopératoire par insuffisance de volume hépatique.

Cette ligature peut être réalisée de façon chirurgicale avec une ligature portale sélective, mais la technique de radiologie interventionnelle est plus efficace et devrait être recommandée[84]. Elle est aux mieux réalisée quinze à trente jours avant le geste chirurgical. Un scanner volumétrique est réalisé avant l'embolisation portale et juste avant la chirurgie afin de vérifier la bonne hypertrophie du foie.

## **3. La radiofréquence et la cryothérapie**

Ce sont des moyens de destruction focalisée du foie qui peuvent être associés ou non à la chirurgie. Leur efficacité est inférieure à la chirurgie mais ils peuvent être très utiles car ils permettent de respecter le parenchyme sain adjacent à la métastase.

L'indication à de tels traitements est maintenant clairement codifiée. Elle tient compte du nombre de métastases, de leur taille et de leurs rapports vasculaires et

---

biliaires. La cryothérapie sera ainsi réservée aux métastases de plus de 3,5 cm situé à proximité de voies biliaires, veines portes ou sus-hépatiques.

#### 4. La chirurgie hépatique en deux temps

C'est un autre artifice permettant d'augmenter le nombre de patients accédant à la chirurgie. Le principe est d'enlever le maximum de métastases dans l'un des lobes. Il faut ensuite attendre que le reste du foie s'hypertrophie, sous chimiothérapie afin d'éviter le développement de nouvelles métastases. La seconde hépatectomie est réalisée si elle est potentiellement curative et quand l'hypertrophie du foie est suffisante. Ce stratagème permet d'éviter ou de diminuer fortement le risque d'insuffisance hépatocellulaire.[85]

## V. TRAITEMENT DES METASTASES HEPATIQUES

La prise en charge multidisciplinaire des MHCCR est devenue une garantie de la qualité du traitement qui a pour but :

- ✓ Réséquer les métastases
- ✓ Réduire la taille tumorale
- ✓ Améliorer la résécabilité
- ✓ Améliorer la survie et la qualité de cette survie

### 1. Chirurgie

La résection chirurgicale est le seul traitement à visée curative des métastases hépatiques de cancer colorectal. la philosophie de la résécabilité hépatique a changé au cours des dernières années, ou des résections plus étendues sont proposé, peu

importe le nombre de métastases[86],[87], leur caractère invasif locorégional, ou encore la présence de localisation extra hépatique[88] ,[89].

Cette approche repose sur plusieurs facteurs, notamment l'amélioration des protocoles de chimiothérapie et des stratégies néoadjuvantes pour diminuer les cas inopérables, récemment définis comme potentiellement résécables[90],[91], et aux progrès techniques en matière de résection hépatique et d'isolement vasculaire, ainsi que l'amélioration des soins peropératoires[92],[93].

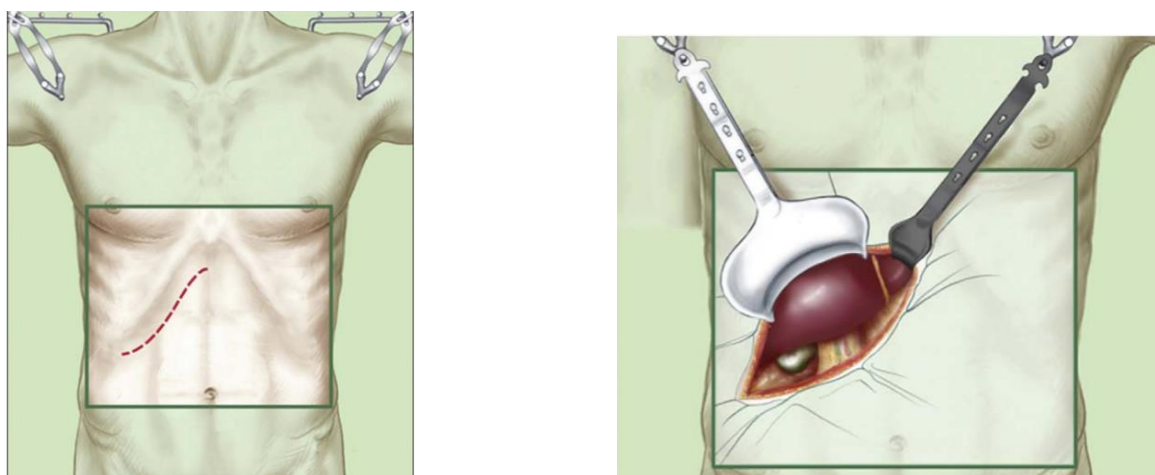
### 1.1. Chirurgie des métastases hépatiques

#### a. voie d'abord[94]

##### ➤ Incision sous costale droite

C'est l'incision la plus fréquemment pratiquée en chirurgie hépatique, elle se fait deux travers de doigt (2 à 3 cm) au-dessous du rebord costal droit, L'incision des plans musculaires est faite au bistouri électrique en mode coagulation, sans dévier du plan de l'incision cutanée, L'exposition de la région est obtenue par les deux valves mises en traction sur chacun des piquets.

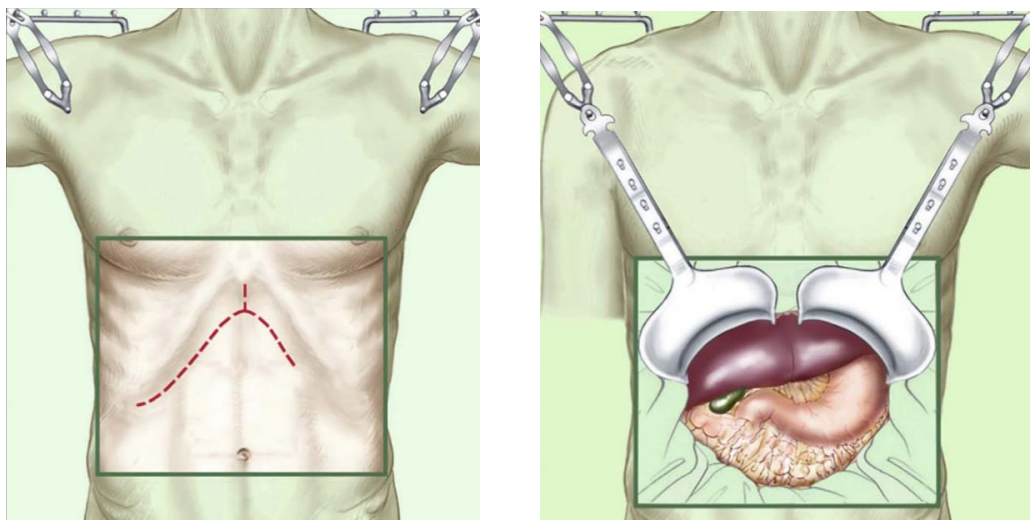
L'avantage de cette incision est sa grande polyvalence. En effet, elle est utilisable pour tout type d'hépatectomie et peut être facilement élargie vers la gauche et le haut si nécessaire. En revanche, chez les patients longilignes ayant une distance xipho-ombilicale importante, l'exposition de la région sous-diaphragmatique droite peut être limitée par cette voie d'abord



**Figure 63: incision sous costale droite**

➤ **Incision bisous-costale et trait de refend médian**

Une incision sous-costale droite peut être élargie à gauche et aussi vers le haut (incision aussi appelée en « T inversé » ou « Mercedes ») ou vers le bas ou combiner les deux, par un trait de refend médian. Lorsqu'on réalise un trait de refend médian vers le haut, il peut être nécessaire de réséquer l'appendice xiphoïde, pour obtenir une meilleure exposition. En cas d'agrandissement nécessaire d'une incision sous-costale droite, le trait de refend médian semble préférable à l'incision de type Mercedes, en raison du risque d'éventration postopératoire important.

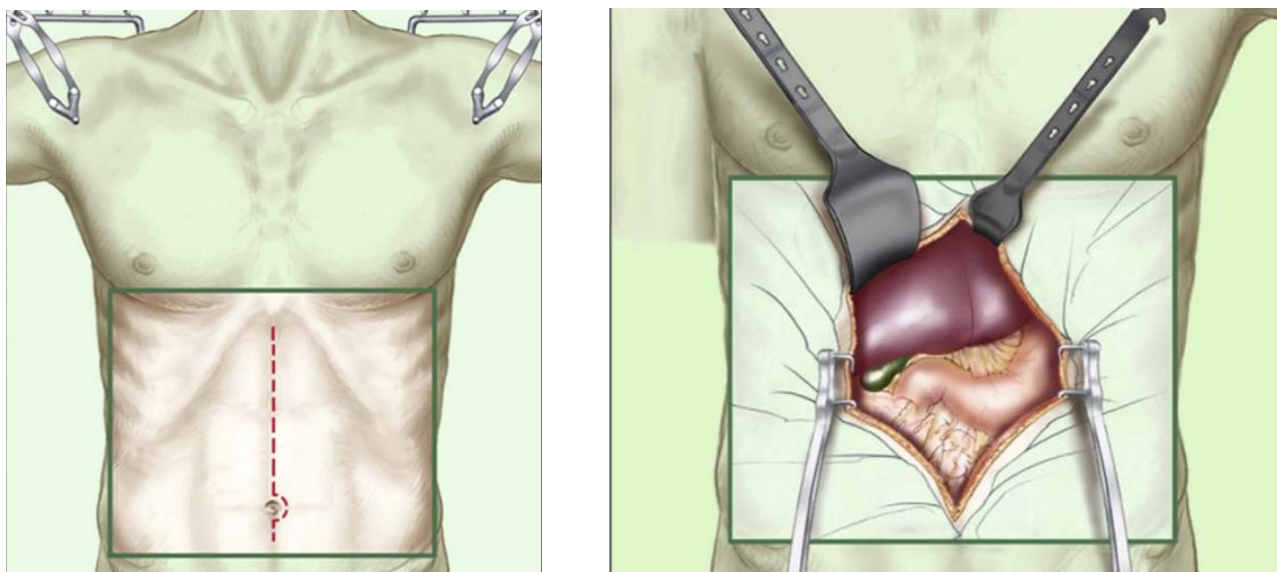


**Figure 64: incision bis-soucostale droite**

➤ **Incision médiane**

Ce type d'incision peut être utilisée pour réaliser une hépatectomie, même portant sur le foie droit. Elle a comme avantage d'être plus simple à réaliser et à fermer et est donc susceptible de diminuer la durée opératoire.

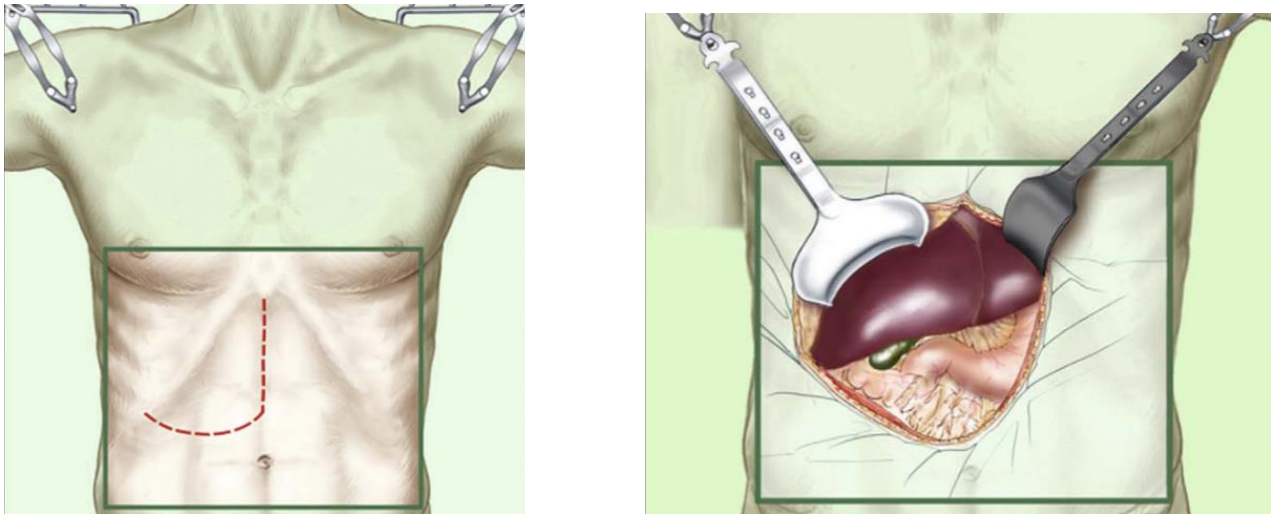
Les incisions médianes sont cependant réputées comme étant plus douloureuses, ayant un retentissement pulmonaire plus important. L'exposition est obtenue à l'aide d'un écarteur auto-statique de type Gosset et d'une valve fixée au piquet droit.



**Figure 65: incision médiane**

➤ **Incision de Makuuchi ou incision en J**

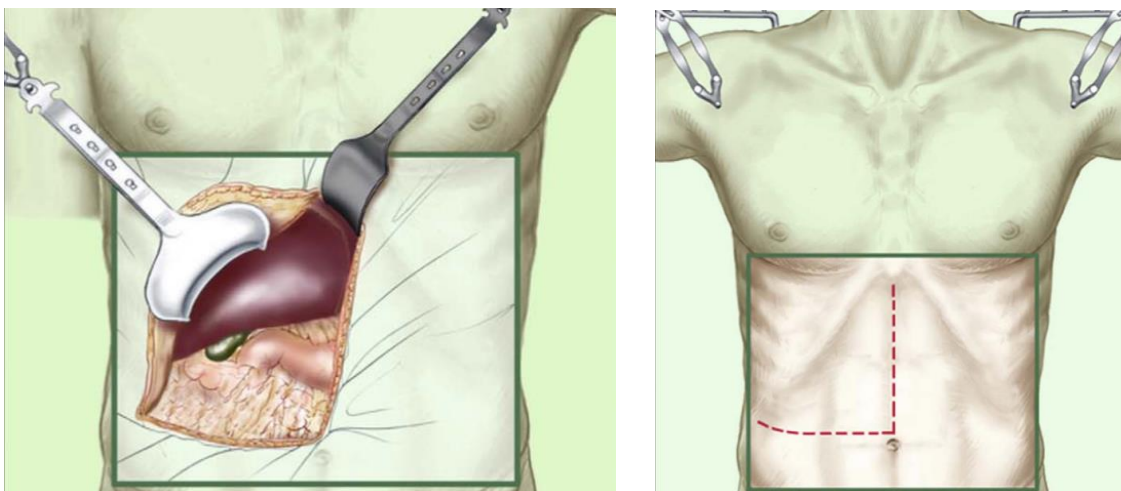
C'est une incision médiane débutant sous la xiphoïde, s'étendant jusqu'à 5 cm au-dessus de l'ombilic, avant d'obliquer en « J » vers le neuvième espace intercostal, jusqu'à la ligne axillaire postérieure. Cette incision permet d'avoir une excellente exposition de l'hypochondre droit, sans dépasser l'ombilic ce qui diminue les risques d'éventrations



**Figure 66: incision de Makuuchi**

➤ **« Makuuchi modifié » : le L**

L'incision médiane est poursuivie jusqu'à l'ombilic, puis oblique perpendiculairement dans le flanc droit, en « L ». Les avantages théoriques de cette incision seraient que la branche horizontale serait parallèle à la distribution métamérique des dermatomes, permettant ainsi de préserver la vascularisation et l'innervation de la paroi.



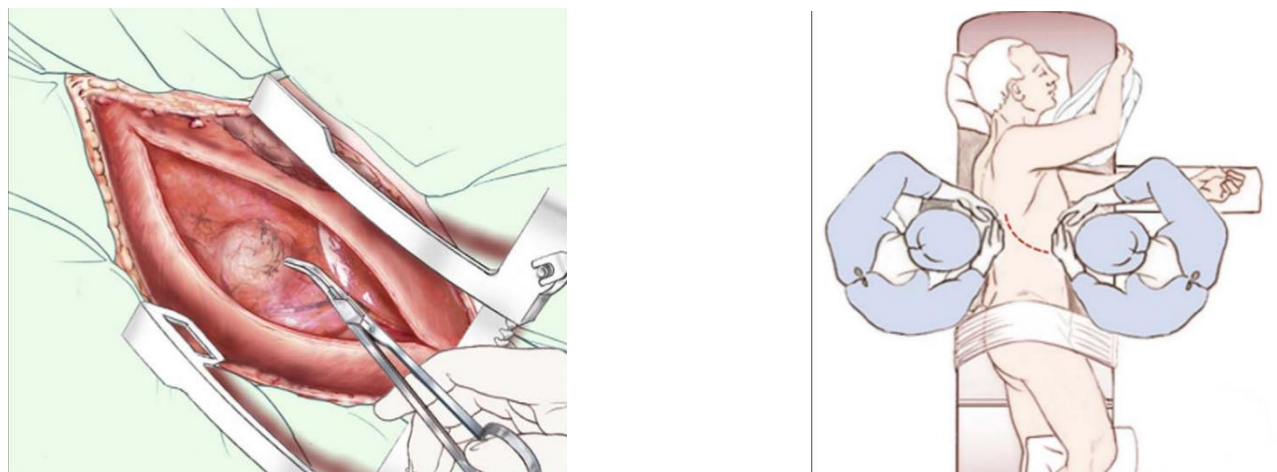
**Figure 67: Incision de Makuuchi modifié**

➤ **Abord thoracique trans-diaphragmatique et thoraco-abdominal**

L'abord du dôme hépatique, et en particulier des segments VII et VIII par voie abdominale, nécessite une mobilisation complète du foie. Chez les patients cirrhotiques, l'incision abdominale, la mobilisation du foie, la section de nombreuses voies de dérivation veineuse peuvent entraîner une décompensation de la fonction hépatique en postopératoire. Ainsi, pour éviter une laparotomie, il a été proposé d'aborder les lésions localisées dans le dôme hépatique, par un abord thoracique trans-diaphragmatique, pour des résections limitées, chez des patients cirrhotiques.

Le patient est en décubitus latéral gauche, une thoracotomie antérolatérale est réalisée dans le septième ou huitième espace intercostal. L'incision peut être prolongée en avant par une incision médiane, après section du cartilage intercostal. Après avoir localisé la lésion tumorale en échographie, le diaphragme est ensuite sectionné à sa périphérie, pour éviter de léser le nerf phrénique, à environ 3 cm de son insertion sur les côtes.

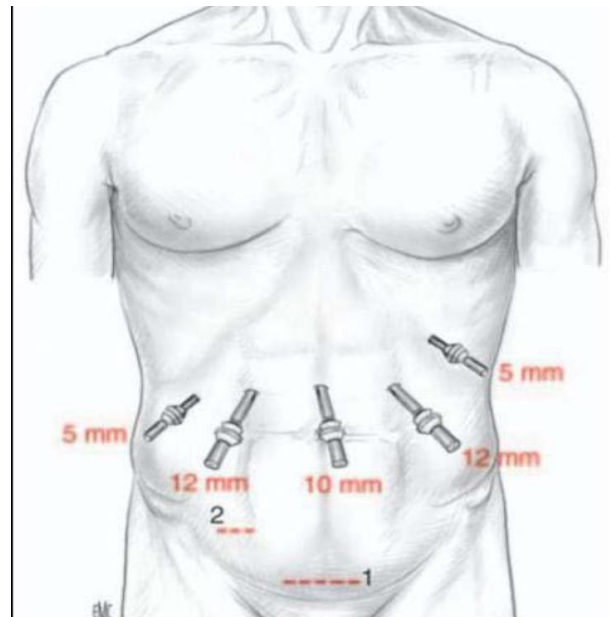
Un des principaux inconvénients de cette voie d'abord est qu'elle ne permet pas l'exploration de la totalité du foie et de la cavité abdominale, ni de clampage pédiculaire si nécessaire. Elle doit donc être réservée à des patients cirrhotiques, ayant une bonne réserve respiratoire, pour réaliser une exérèse limitée de tumeurs localisées dans les segments VII et VIII



**Figure 68: Abord thoracique trans-diaphragmatique et thoraco-abdominal**

➤ **Abord coelioscopique**

Le développement des résections hépatiques par voie coelioscopique reste limité et seuls certains groupes ont fait le choix d'en évaluer les possibilités et les résultats, il est pratiqué souvent pour des résections limitées (<3 segments) mais des hépatectomies majeures sont également réalisables. La lobectomie gauche est la plus reproductible des résections hépatiques coelioscopiques.



**Figure 69: Les sites des trocarts pour l'abord coloscopique.**

- Un trocart de 10mm en sus-ombilical (caméra)
- Deux trocarts de 12mm en transrectal droit et gauche respectivement (opérateurs)
- Deux trocarts de 5mm dans le flanc droit et en sous-costal gauche respectivement (rétracteurs, aspirateurs ou opérateurs).
- Site d'incision d'extraction de la pièce opératoire en pointillé : 1. transverse sus-pubienne, 2. ancienne cicatrice d'appendicectomie

Dans notre étude, la voie d'abord la plus utilisée pour la résection des métastases hépatiques était l'incision sous-costale droite chez 14 patients soit dans 53.8% des cas, l'incision médiane chez 6 patients soit dans 23.07% des cas, l'incision bi-sou-costale chez 4 patients soit 15.3% des cas.

-La résection cœlioscopie a été pratiqué chez 2 patients soit 7.6% des cas.

### **b. Exploration abdominale**

Lorsqu'une intervention est réalisée, le premier temps est toujours une exploration soigneuse afin d'achever le bilan de la maladie hépatique. En recherchant des lésions méconnues et en analysant leur localisation, elle précise la résécabilité de la (ou des) lésion(s) et peut, quelquefois, modifier l'attitude opératoire.

Dès l'ouverture du péritoine, on recherche un épanchement péritonéal : ascite, épanchement hémorragique. Il faut en préciser le volume et la localisation et un prélèvement est réalisé pour analyse cytologique et bactériologique. En plus de l'ascite, on recherche des signes d'hypertension portale, globale ou segmentaire (veines de dérivation, varices et signes de congestion splanchnique) qui peuvent accompagner une cirrhose ou une thrombose portale. Il faut rechercher des ganglions suspects et des nodules de diffusion péritonéale.

L'examen doit être complet : palpation du pédicule hépatique, de la région cœliaque, de la racine du mésentère, de l'ensemble du péritoine pariétal y compris des coupes diaphragmatiques, du cul-de-sac de Douglas, des organes génitaux chez la femme, de l'ensemble du cadre colique, du grand épiploon et de l'ensemble du grêle qui est déroulé dans sa totalité.

Il est important de réaliser des biopsies systématiques de toute lésion suspecte et d'en demander un examen extemporané chaque fois qu'elle peut constituer une contre-indication au geste d'exérèse hépatique. L'appréciation des caractéristiques du foie fait aussi partie de cette exploration :

- **le volume** : dans la cirrhose, le foie peut être hypertrophié ou au contraire atrophique ;
- **la forme** : atrophie ou hypertrophie dans un segment ou un lobe ;
- **la couleur** : normale (brun) ou pathologique : jaune (stéatose), verdâtre (cholestase). La couleur d'un foie cirrhotique est souvent modifiée, de façon polymorphe ; dans certains cas la capsule est épaissie, blanchâtre ;
- **la surface** : normalement elle est lisse. Elle peut être granuleuse ou bosselée dans la cirrhose.

### c. Échographie hépatique per-opératoire[95]

L'introduction de l'échographie peropératoire constitue une des révolutions de la chirurgie hépatobiliaire moderne. En apportant la possibilité de voir à l'intérieur de cet organe plein, elle est devenue un outil indispensable. Cela peut s'expliquer par la conjonction de plusieurs faits :

- la complexité de l'anatomie intrahépatique et la grande fréquence des variations anatomiques ;
- la pauvreté des repères anatomiques visibles à la surface du foie ;
- la nécessité d'adapter au mieux l'hépatectomie à la lésion traitée.

L'apport de l'échographie peropératoire à la chirurgie hépatique est double : diagnostique et thérapeutique.

L'apport diagnostique va de la reconnaissance de l'anatomie locale au repérage tumoral. Il est possible de repérer la tumeur elle-même (ce qui peut être délicat sans échographie lorsque la tumeur se développe sur cirrhose), de repérer d'éventuelles tumeurs méconnues, et d'affirmer la nature de la tumeur par ponction-biopsie échoguidée avec examen histologique extemporané.

L'apport thérapeutique est fondamental. Il est possible, grâce aux informations fournies, de modifier la stratégie thérapeutique envisagée, par exemple du fait de la découverte de nodules tumoraux contralatéraux. La technique chirurgicale même peut devoir intégrer l'échographie, par exemple pour les exérèses segmentaires menées avec clampage intra-portal par ballonnet. L'échographie est d'une aide indispensable lorsque l'anatomie est remaniée par une hépatectomie précédente. Elle guide aussi la progression du chirurgien en permettant de situer la tranche de section par rapport à la lésion

L'étude est réalisée en plaçant la sonde directement à la surface du foie, sans nécessiter de gel, car l'humidité naturelle des organes est suffisante. On exerce une pression douce pour obtenir un bon contact, mais elle ne doit pas être trop importante pour éviter de collaber les structures vasculaires, en particulier les veines hépatiques. La sonde est déplacée doucement dans différentes directions en effectuant de petits mouvements de rotation autour de son axe ; elle réalise un balayage en profondeur donnant le volume réel des différentes structures rencontrées.

L'exploration débute par la recherche des trois veines hépatiques d'abord au niveau de leur abouchement dans la veine cave, en plaçant la sonde à la surface

antérieure du foie à distance de son bord antérieur, en obliquant le plan de coupe légèrement vers le haut. En inclinant la sonde à droite ou à gauche de façon à placer le faisceau suivant leur grand axe, on peut suivre ces veines dans le parenchyme hépatique jusqu'à leurs branches d'origine, même lorsqu'elles mesurent 2 à 3 mm de diamètre.

L'exploration se poursuit au niveau des pédicules glissoniens, par des coupes horizontales en plaçant la sonde à la surface antérieure du foie, légèrement plus bas que précédemment, près du bord antérieur. Elle débute à gauche, au niveau du récessus de Rex qui se repère facilement grâce au ligament rond, et se continue au niveau du hile, puis vers la droite en suivant les deux branches antérieure et postérieure. On visualise à l'intérieur des pédicules glissoniens les branches portales, les voies biliaires et les branches artérielles hépatiques. Ces trois éléments sont entourés d'une enveloppe épaisse qui est une émanation de la capsule de Glisson et qui se voit sous forme d'une ligne hyperéchogène qui permet de différencier les pédicules glissoniens des veines hépatiques, Le parenchyme est ensuite étudié en totalité.

Cette exploration se termine par l'étude de la vésicule biliaire et du pédicule hépatique par voie trans-hépatique, soit transversalement, soit longitudinalement, ou directement sur le pédicule en utilisant une poche à eau

---

#### **d. Types des hépatectomies**

Les hépatectomies se divisent en deux grands groupes :

**1-Les hépatectomies anatomiques ou typiques**, lors desquelles un ou plusieurs segments sont réséqués en suivant les plans qui les séparent (scissures). Ces divisions anatomiques ne sont pas apparentes à la surface du foie et l'apport de l'échographie per-opératoire est indispensable.

Les hépatectomies typiques les plus pratiquées sont l'**hépatectomie droite** qui enlève le foie droit (segments 5, 6, 7 et 8), l'**hépatectomie gauche** (les segments 2,3 et 4) et la **lobectomie gauche** (segments 2 et 3). La résection d'un ou plusieurs segments en plus d'une hépatectomie droite ou gauche et en contiguïté avec la partie réséquée définit une **hépatectomie élargie** : hépatectomie droite élargie au segment 4 (lobectomie droite) ou élargie au segment 1, hépatectomie gauche élargie au segment 1, 5 ou 8 ou aux segments 5 et 8 (donc au secteur antérieur du foie droit).

**2-Les hépatectomies non-anatomiques ou atypiques** correspondent à la résection d'une partie d'un ou de plusieurs segments, qui ne respectent pas les plans de séparation vasculaire et biliaire, les formes extrêmes se sont **les tumorectomies** qui enlèvent seulement la tumeur sans réséquer de parenchyme hépatique

3-Le terme d'hépatectomie réglée prête à confusion : il a été réservé aux hépatectomies avec contrôle vasculaire premier et opposé aux hépatectomies avec contrôle intra-parenchymateux des pédicules[80]. Les hépatectomies typiques ou anatomiques peuvent donc être « réglées » ou non. Le contrôle vasculaire avant toute section parenchymateuse est d'ailleurs actuellement rarement complet, à l'inverse de

la description technique originale de Lortat-Jacob et al [96]. Il paraît plus juste de parler d'hépatectomie typique avec contrôle vasculaire premier, en précisant « portal isolé » ou « portal et sus-hépatique » ou « portal, sus-hépatique et cave inférieur ».

Dans notre étude :

- Une métastasectomie chez 11 patients soit dans 42.3% des cas.
- Une ségmentectomie chez 5 patients soit dans 19.2% des cas.
- Une lobectomie gauche chez 3 patients soit dans 11.5% des cas.
- Hépatectomie gauche chez un seul patient soit dans 3.8% des cas.
- Parmi les 26 malades, 6 cas ont eu une double technique de résection avec
  - Chez 5 cas une segmentectomie+métastasectomie
  - Chez 1 cas une lobectomie gauche+métastasectomie

## 2. Chimiothérapie

La combinaison de la chimiothérapie à la chirurgie peut rendre la maladie métastatique curable, avec un taux de survie à 5 ans supérieur à 50% [90].

La chimiothérapie est utilisée dans 3 situations différentes

➤ **La chimiothérapie palliative :**

Elle est administrée chez des patients dont les métastases ne sont pas accessibles à un traitement chirurgical. En effet, elle constitue le traitement de référence des métastases hépatiques non résécables. Son intérêt est prouvé dans l'amélioration de la qualité de vie, le retard de l'apparition des symptômes et la

prolongation de la survie. Alors que les taux de réponses n'étaient que de l'ordre de 20 à 30% avec l'association «5FU-Acide folinique», les associations «5FU/acide folinique+Oxaliplatine» ou «5FU/acide folinique+ Irinotécan» ont permis d'augmenter les taux de réponse autour de 50% et d'améliorer la médiane de survie de 6 mois à environ 2 ans[97]

➤ **La chimiothérapie néoadjuvante :**

Elle est administrée avant la résection des métastases soit à titre systématique, soit lorsque la résécabilité initiale n'est pas évidente chirurgicalement et/ou lorsqu'il existe plusieurs critères carcinologiques péjoratifs. Elle est réalisée avant le geste chirurgical afin de contrôler l'évolutivité tumorale et de faciliter la chirurgie en réduisant le volume tumoral.

➤ **La chimiothérapie adjuvante**

Elle est administrée après une résection curative des métastases dans le but de diminuer le risque de récurrence. L'administration de la chimiothérapie se fait le plus souvent par voie systémique, beaucoup plus rarement par voie intra-artérielle hépatique. L'utilisation de la voie intra-artérielle est basée sur le fait que les métastases de cancers colorectaux sont souvent limitées au foie et que leur vascularisation est presque exclusivement artérielle, alors que le foie sain est vascularisé à 70% par le système porte. La voie intra-artérielle reste cependant moins utilisée.

Les possibilités récentes d'implantation des cathéters intra-artériels par un abord percutané en radiologie interventionnelle éliminent la nécessité d'un acte chirurgical invasif avec laparotomie et pourrait favoriser cette technique dans l'avenir.

## 2.1 Chimiothérapie systémique

### a. Chimiothérapie systémique palliative et néoadjuvante

#### ✓ **Le 5-fluoroUracil**

C'est la première molécule utilisée pour le traitement du CCR métastatique et cela depuis 1950, c'est un antimétabolite analogue des bases pyrimidiques. Il n'agit pas directement mais se transforme en métabolite actif, le fdump, qui bloque la synthèse d'ADN en inhibant de la thymidylate synthétase, lui conférant une activité antimétabolite.

L'association avec l'acide folinique et la prolongation de la perfusion ont considérablement amélioré l'efficacité du 5-fluoroUracil en monothérapie, atteignant une survie moyenne de 14 mois[98].

La découverte d'autres molécules à savoir l'irinotécan et l'oxaliplatine dans les années 1990, et leur association avec le 5 FU et l'acide folinique dans le FOLFIRI (avec irinotécan) et le FOLFOX (avec l'oxaliplatine) a obtenu un taux de réponse de l'ordre de 40-60%, et un bénéfice de survie globale de plus de 20 mois[99] ;[100] ;[97].

#### ✓ **Irinotecan**

Il a d'abord été utilisé en monothérapie, en deuxième ligne, chez des patients qui échappaient ou résistaient d'emblée au 5-FU. Comparativement aux soins

palliatifs seuls, l'irinotecan permettait une amélioration de la survie qui est respectivement de 9,2 mois contre 6,5 mois, et de la qualité de vie[100].

Les principaux effets secondaires sont la neutropénie et la diarrhée, avec une variabilité interindividuelle et interethnique distincte, tout dépend du profil pharmacogénomique de chaque patient [101].

✓ **Oxaliplatine :**

L'oxaliplatine a d'abord été utilisé seul avant d'être associé au 5-FU-acide folinique. L'association oxaliplatine-5FU-acide folinique a montré un taux de réponse et une survie sans progression supérieurs à l'oxaliplatine seul ou au 5-FU-acide folinique seul. Il existe ainsi plusieurs protocoles selon la posologie et la modalité d'administration du 5-FU-acide folinique. Le plus utilisé, en France, est le protocole FOLFOX qui associe l'oxaliplatine et Le 5-FU-acide folinique. Cette association en première ligne de chimiothérapie permet un taux de réponse de 45% et une survie moyenne de 19,5 mois. L'efficacité de cette association a fait que le protocole FOLFOX est actuellement recommandé aussi bien en première qu'en deuxième ligne de chimiothérapie.

Il diffère des deux autres platines les plus importantes (cisplatine et carboplatine) par l'absence de néphrotoxicité et par l'ototoxicité médicamenteuse réduite, et par sa neurotoxicité (neuropathie sensorielle périphérique transitoire, ataxie en cas d'administration prolongée)[102].

✓ **Raltitrexed**

Dans une étude randomisée de 94 patients atteints de cancer colorectal avancé traité par raltitrexed en association avec l'oxaliplatine ou l'irinotécan, la moyenne de survie sans progression était de 8,2 et 8,8 mois, respectivement[103].

Ses effets adresses associent les troubles digestifs, la stomatite, les cytopénies, l'asthénie, le syndrome pseudo-grippal.

✓ **Les dérivés oraux du 5-FU**

Récemment, de nouvelles molécules ont été mise au point afin de remplacer les perfusions de 5FU par une administration orale. La principale de ces molécules est la capécitabine (Xéroda), prodrogue orale du 5-FU, dont Van Cutsem a montré que l'efficacité était comparable à celle de l'association 5-FU-acide folinique type FUFOL avec un taux de réponse et une survie sans récurrence respectivement de 18,9% et 5,2 mois contre 15% et 4,7 mois[104]

✓ **Les thérapies ciblées**

Le bevacizumab (avastin) est un anticorps monoclonal dirigé contre le facteur de croissance de l'endothélium vasculaire (VEGF), qui a montré une activité préclinique et clinique prometteuse contre le cancer colorectal métastatique, notamment en association avec la chimiothérapie[105].

Le VEGF est une glycoprotéine produite par les cellules tumorales, et qui intervient dans la régulation d'angiogenèse[106]

En plus de ses effets anti-angiogéniques directes, le bevacizumab peut également améliorer l'administration des molécules de chimiothérapies en modifiant la vascularisation tumorale et en diminuant la pression interstitielle du tissu tumoral[107] ;[108].

Le cétuximab est un anticorps monoclonal chimérique IgG1 spécifiquement dirigé contre le récepteur du facteur de croissance épidermique (EGFR), Les voies de signalisation de l'EGFR sont impliquées dans le contrôle de la survie cellulaire, de la progression du cycle cellulaire, de l'angiogenèse, de la migration et de l'invasion cellulaire, et du potentiel métastatique des cellules.

Pour Le cetuximab, le statut KRAS (biomarqueur tumoral) est aujourd'hui le seul facteur prédictif validé et reconnu de réponse aux anti-REGF. En effet, la notion de résistance aux anti-REGF secondaire à une mutation du gène KRAS a été validée par plusieurs études qui ont prouvé une corrélation entre l'absence de réponse au cetuximab et une mutation du gène KRAS. Concernant le bévacizumab, aucun facteur prédictif de réponse n'est actuellement établi [109] .

✓ **Association de l'irinotecan au bevacizumab :**

Une étude a montré que l'association d'un anticorps monoclonal anti-Vascular Endothelial Growth Factor (anti-VEGF), le bevacizumab (Avastin) avec le protocole à base d'irinotecan et de 5-FU (protocole IFL) selon le schéma FUFOL, comparativement au schéma 5-FU-acide folinique seul. Cette association est à l'origine d'une amélioration significative du taux de réponse qui est respectivement de 45% et de 35% (p=0,029).

✓ **Association de l'irinotecan au cetuximab :**

L'association du cetuximab, anticorps anti-Epidermal Growth Factor (anti-EGF), à l'irinotecan a montré un taux de réponse de 25%, une survie sans récurrence de 4,1 mois et une survie moyenne de 8,6 mois en troisième ligne de chimiothérapie après progression sous des protocoles à base d'irinotecan et d'oxaliplatine.

✓ **Association de l'oxaliplatine aux thérapies ciblées :**

L'association du FOLFOX au bevacizumab ou au cetuximab est prometteuse mais son efficacité reste à évaluer. L'association du FOLFOX au bevacizumab a montré une amélioration de la survie en deuxième ligne de chimiothérapie par rapport au FOLFOX seul, avec respectivement 12,5 mois et 10,7 mois ( $p=0,02$ )[110].

**b. Chimiothérapie systémique adjuvante**

Elle est administrée dans les suites d'un traitement curatif, comme la chirurgie ou la radiofréquence, afin de traiter d'éventuelles métastases non visibles lors du bilan pré opératoire et lors de l'intervention afin d'augmenter la survie globale et la survie sans récurrence.

**2.2 Chimiothérapie intra-artérielle hépatique (CIAH)**

Afin de réduire les taux de récurrence, un certain nombre d'études randomisées ont exploré la combinaison de chimiothérapie régionale et systémique. La perfusion des métastases hépatiques supérieures à 3 cm est assurée presque entièrement par le système artériel hépatique, alors que les cellules hépatiques normales tirent la plupart de leur approvisionnement en sang de la veine porte[111]. Ainsi, la CIAH offre

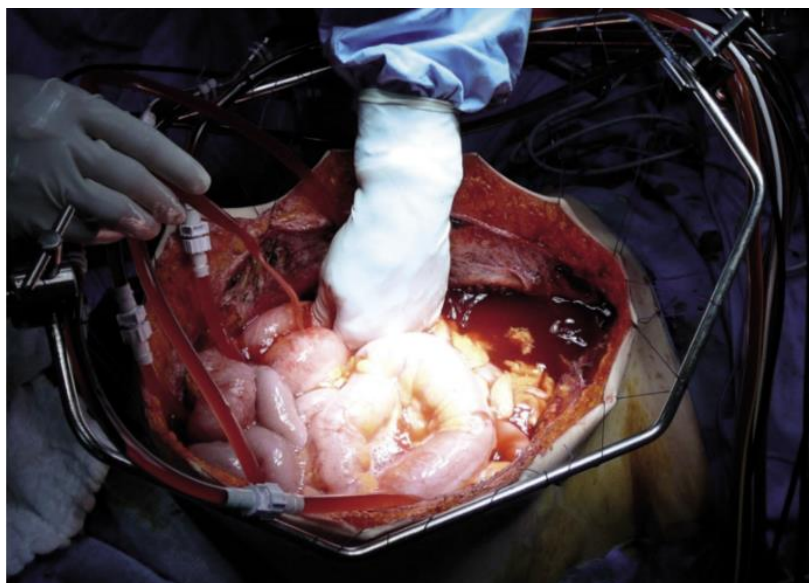
la possibilité de délivrer de forte concentration de chimiothérapie intra-tumorale, avec un moindre passage systémique.

Deux grands essais américains ont démontré une nette réduction des récidives hépatiques avec l'utilisation de la CIAH et du traitement systémique après résection hépatique[112] ;[113]. Dans les deux essais, la floxuridine (FUDR) a été utilisée comme agent régional et le fluorouracile (FU) plus ou moins leucovorine (LV) a été utilisé comme traitement systémique.

Les cures rapprochées et régulières nécessitent un système à demeure permettant d'éviter des cathétérismes itératifs de l'artère hépatique. Ainsi, un cathéter intra-artériel hépatique est implanté soit chirurgicalement par laparotomie soit par voie percutanée

### **2.3 Chimiothérapie intra-péritonéale**

Le but initial de la chimiothérapie intra-péritonéale est de diminuer le risque de localisation péritonéale après traitement d'un cancer colorectal. Plus de 9% du 5FU administré par voie intra-péritonéale gagne le système porte dont 60% à 80% sont extraits par le foie. L'intérêt de cette chimiothérapie serait donc de diminuer non seulement le taux de récidive péritonéale, mais également de prévenir la survenue de MH (en exposant les micro métastases hépatiques à la chimiothérapie).



**Figure 70: Technique de CHIP à ventre ouvert, dite technique du « coliseum »[114].**

La chimiothérapie intra portale est utilisée en préventif. Elle s'adresse aux micro métastases indétectables par l'imagerie traditionnelle. Elle est utilisée en adjuvant après résection d'un cancer colorectal. Le cathéter peut être placé dans la veine ombilicale ou une veine tributaire du système splanchnique (via le tronc gastro-colique de Henlé dans la veine mésentérique supérieure, la veine colique supérieure gauche ou la veine mésentérique inférieure, voire une veine jéjunale). Cette chimiothérapie intra portale est habituellement de courte durée, postopératoire précoce[115].

#### 2.4 Chrono-chimiothérapie

Son principe est basé sur l'administration du traitement en fonction des rythmes biologiques, notamment circadien. Il est amplement démontré que selon l'heure d'administration des médicaments, la fréquence de leurs effets secondaires

---

peut varier dans des proportions considérables. On parle de chrono-toxicité et de son inverse : la chrono-tolérance.

Lévi et al ont comparés deux groupes de 93 patients souffrant de cancer colorectal métastatique traités par 5-FU/AF et oxaliplatine (L-OHP)[116]. Un groupe recevait ces molécules en perfusion continue, tandis que l'autre groupe les recevait en perfusion chrono-modulée, selon deux courbes sinusoïdales, à savoir L-OHP de 10h00 à 22h00 (pic à 16h00) et 5-FU/AF de 22h00 à 10h00 (pic à 4h00).

Cette étude a confirmé, la moindre toxicité de la chronothérapie, puisque, notamment, les patients traités par perfusion chrono modulée souffraient moins de mucosite ( $p=0,0001$ ), d'événement toxique de grade 4 nécessitant une réadmission à l'hôpital ( $p=0,001$ ), d'arrêt de traitement lié à une cause toxique ( $p=0,002$ ), de neuropathie sensitive périphérique ( $p=0,01$ ). D'autant que les doses perfusées par chronothérapie étaient significativement plus élevées ( $p<0,0001$ ).

Dans notre étude, : la chimiothérapie a été administré selon :

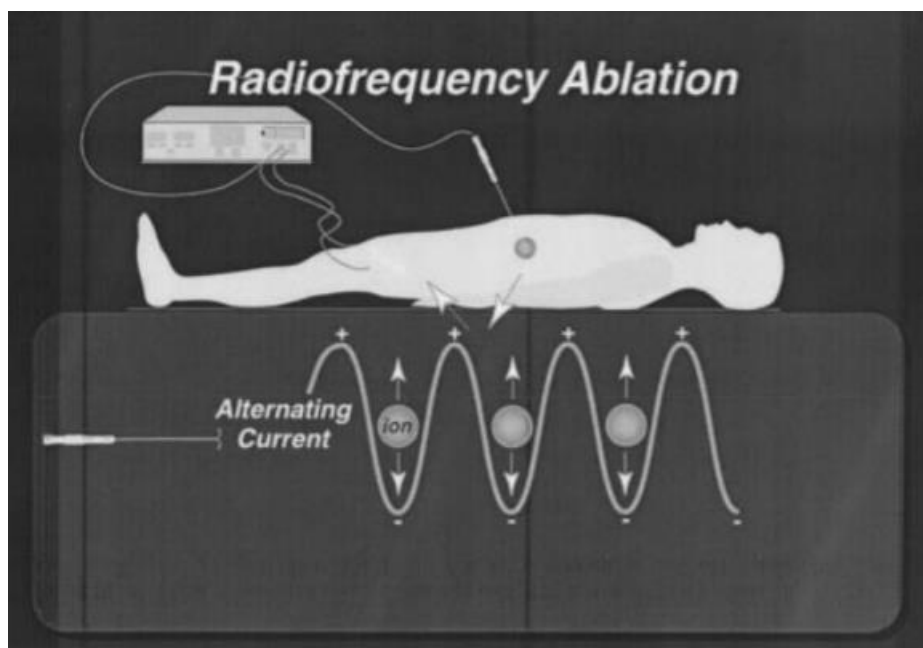
- Le protocole FOLFOX4 chez 17 malades, alors que 5 malades ont bénéficié du protocole FOLF0X 4 - AVASTIN, et 4 malades ont bénéficié du protocole FOLFOX-FOLFIRI.
- Le protocole XELOX chez 8 malades, alors que 2 malades ont bénéficié du protocole XELOX - AVASTIN.
- Le protocole FOLFIRI-AVASTIN chez 2 malades.

### 3. Radiofréquence[117]\_[118]

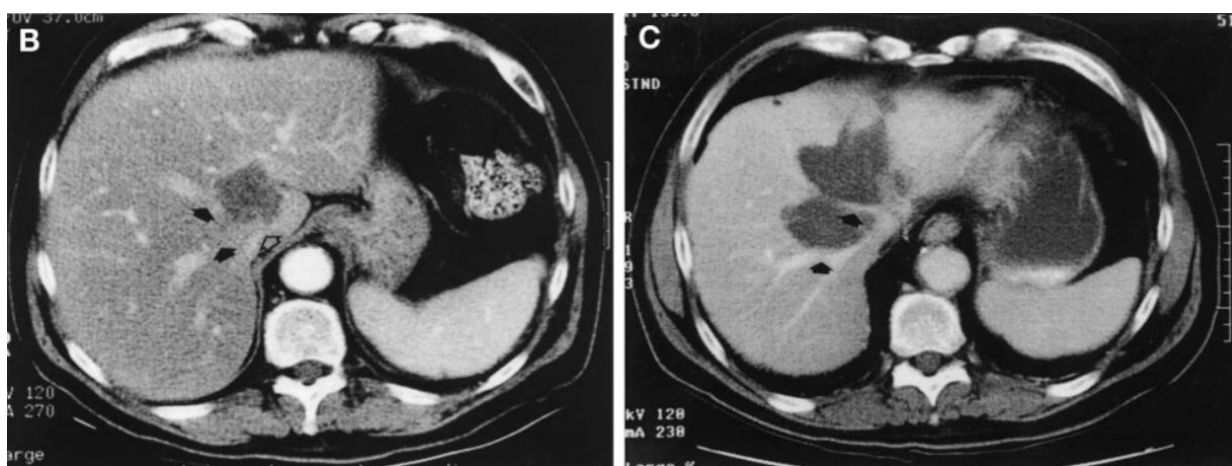
Le but de cette technique est d'obtenir la nécrose du tissu cible par thermo-coagulation. Pour cela, des aiguilles-électrodes sont introduites dans le tissu tumoral qui délivrent un courant alternatif à haute fréquence. Ce courant électrique induit une agitation ionique et une excitation moléculaire entraînant un échauffement tissulaire responsable d'une destruction tissulaire. A partir de 60° C, on obtient de façon quasi-immédiate une dénaturation cellulaire irréversible. L'importance de la destruction tissulaire est corrélée à l'impédance du tissu et à la distance par rapport à l'électrode.

L'ARF commence toujours par la zone centrale, puis les baleines sont ouvertes progressivement pour intéresser au final, toute la superficie lésionnelle ainsi que le parenchyme hépatique adjacent. Comme pour une résection chirurgicale, il faut s'assurer d'avoir une marge de sécurité, il faut donc détruire en plus de la tumeur, une couronne de tissu hépatique de 5 mm d'épaisseur.

L'ARF peut se faire par voie percutanée ou au cours d'une intervention chirurgicale au bloc opératoire. Un guidage par imagerie est nécessaire, classiquement par échographie, voire par scanner.



**Figure 71: principe de la radiofréquence[117]**



**Figure 72: (B) coupe scanographique d'une masse hépatique jouxtant la VCI et les VSH, (C) lésion cavitaire sans stigmate tumoral 6 mois après ablation par radiofréquence[117]**

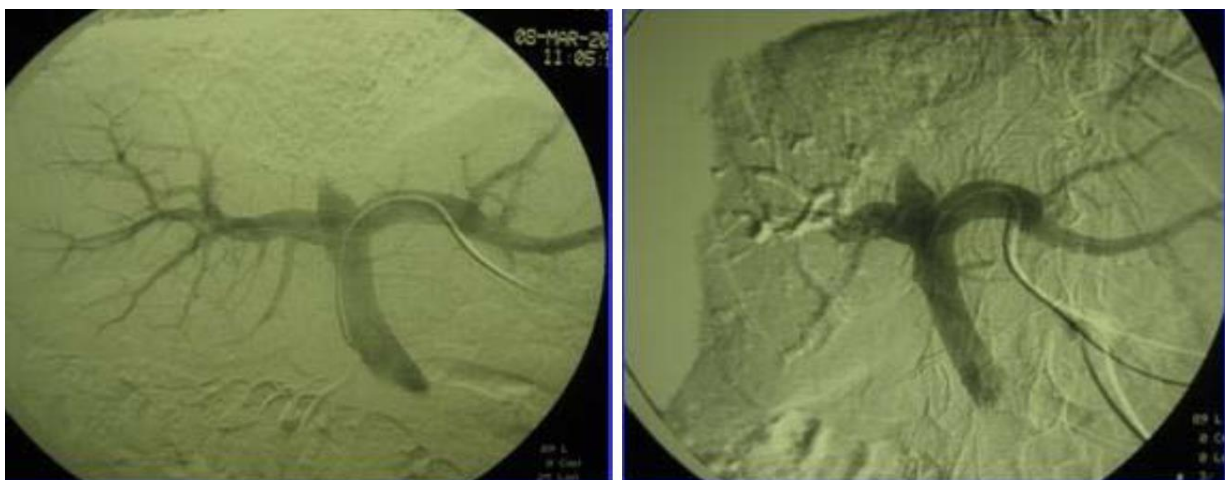
Dans notre étude :

Un patient a reçu un traitement par Radiofréquence, un an après la 1ère résection hépatique pour une récurrence sur la tranche de section. Aucun patient n'a bénéficié de Radiofréquence en association avec la résection hépatique.

#### **4. Embolisation portale**

Les hépatectomies qui laissent en place moins de 27% du parenchyme hépatique fonctionnel ou un foie de poids inférieur à 0,5% du poids corporel augmentent le risque de complications graves post-opératoires. Dans ces conditions, le risque est que le volume du foie soit insuffisant pour réaliser en même temps la régénération et assurer son rôle vis à vis de l'organisme – sa fonction d'homéostasie. Cette défaillance est appelée "syndrome small-for-size", de l'expression anglaise indiquant que le volume du foie est trop petit par rapport à la taille de l'individu.

Pour réaliser les hépatectomies qui nécessitent la résection d'un volume de foie approchant ou dépassant ces limites, plusieurs gestes sont habituellement associés. L'embolisation portale est le chef de file. Elle consiste en l'injection percutanée d'un produit épais qui bouche les branches portales destinés à la partie du foie qui sera enlevée quelques semaines plus tard, pour permettre une hypertrophie du foie restant, dès avant l'hépatectomie. L'embolisation des veines sus-hépatique peut potentialiser l'effet de l'embolisation portale dans certains cas.[119]



**Figure 73: Embolisation percutanée de la branche portale droite afin**

---

## 5.les indications thérapeutiques

La résection chirurgicale doit toujours être discutée et éventuellement rediscutée en réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) comprenant au moins un oncologue digestif, un chirurgien et un radiologue expérimenté en pathologie hépatique. La discussion repose sur le rapport risque/bénéfice de la chirurgie.

Deux niveaux de difficultés sont définis : métastases hépatiques d'emblée résécables et métastases hépatiques potentiellement résécables

2 niveaux de difficulté :

- ✓ Classe I : hépatectomie classique
- ✓ Classe II : hépatectomie complexe

### 5.1 Métastases hépatiques d'emblée résécables :

- **En cas de résécabilité de classe I**

**FOLFOX 4 simplifié** : 6 cures préopératoires et 6 cures postopératoires, sauf si le patient a déjà reçu 6 mois de FOLFOX ou 3 mois de CAPOX en adjuvant après résection de tumeur primitive ou si résections itératives de métastases avec plusieurs séquences de chimiothérapie.

**Chirurgie hépatique première** : à envisager si nécessiter diagnostique ou en cas de lésion(s) de petite taille faisant craindre une disparition sous chimiothérapie (lésions moins de 2 cm). Pour ces petites lésions il est également possible avant chimiothérapie

de mettre en place par voie radiologique un coil qui permettra de repérer le site métastatique à réséquer en cas de réponse majeure ou complète.

- **En cas de disparition en imagerie d'une métastase hépatique après chimiothérapie**

La résection hépatique doit intéresser le site initial de la lésion disparue dans la mesure du possible car une réponse complète histologique est obtenue dans moins de 20 % des cas [121]. Des données récentes suggèrent une stérilisation du foyer tumoral dans plus de 70 % des cas en cas de réponse complète confirmée par l'IRM [122]. Si le site ne peut pas être réséqué, une surveillance rapprochée devra être réalisée pour exérèse ou destruction en cas de réapparition.

Dans notre étude : 7.6% des patient avaient un aspect fibro-inflammatoire à l'étude anatomopathologique des pièces de résection, ce qui pourrait témoigner de l'efficacité de la chimiothérapie néoadjuvante !!

- **En cas de métastases synchrones à la tumeur primitive :**

En cas de résécabilité de classe I et si la tumeur primitive est non compliquée et l'état général du patient conservé, la possibilité d'une résection en un temps avec anastomose digestive avant l'hépatectomie pourra être envisagée. Une résection en un temps n'est pas recommandée en cas de tumeur rectale basse.

Si résécabilité de classe II on privilégiera une stratégie d'exérèse différée.

La résection du primitif colique peut précéder l'hépatectomie en un temps. La résection hépatique sera en général programmée 2 à 3 mois après l'exérèse colique et encadré par une chimiothérapie.

La stratégie inversée (chirurgie hépatique première éventuellement précédée de chimiothérapie, et colectomie secondaire) [193] peut être envisagée notamment lorsque la tumeur primitive n'est pas symptomatique. Une chimiothérapie péri-opératoire avant la chirurgie hépatique et après la chirurgie colique est recommandée. La réalisation d'une chimiothérapie entre le temps hépatique et le temps colique est à discuter au cas par cas.

Une stratégie combinée est possible comprenant résection du primitif et « nettoyage du foie » restant suivi d'une hépatectomie majeure dans un second temps

- **En cas de résécabilité de classe II :**

La prise en charge doit se faire dans un centre médico-chirurgical spécialisé dans la chirurgie hépatique. Il est parfois nécessaire de réaliser une hépatectomie majeure, voire majeure élargie. L'attention sera dans ce cas portée sur la qualité du foie sain initial, pouvant amener à modifier la prise en charge du patient vis à vis de ses lésions hépatiques

- ✓ Pour certains, une biopsie hépatique est quasi systématique et une embolisation portale préopératoire est systématique quelque soit le volume du foie restant en cas d'hépatopathie sous-jacente ou provoquée par des chimiothérapies sous-jacentes.

- ✓ Il est parfois nécessaire de réaliser une hépatectomie associée à un traitement de destruction local lorsque les lésions sont profondes (radiofréquence peropératoire ou percutanée pour des lésions de moins de 3 cm, situées à plus de 1 cm des voies biliaires).
- ✓ Il est également possible de réaliser une hépatectomie en 2 temps, stratégie basée sur la régénération du foie restant après embolisation portale, avec le plus souvent réalisation de chimiothérapie à tous les temps de la prise en charge.
- ✓ Il faut discuter la chimiothérapie pré-opératoire par FOLFIRI ou FOLFOX +/- bévacizumab ou cetuximab (si KRAS non muté) pendant 2 à 3 mois puis réévaluation en RCP.
- ✓ Il faut également discuter la chimiothérapie post-opératoire par LV5FU2 ou FOLFOX 4 simplifié pendant 6 mois si pas de chimiothérapie pré-opératoire ou par la chimiothérapie d'induction ayant permis la résécabilité (en fonction de l'intensité de la réponse, de la toxicité cumulative et des suites post-opératoires) pendant une durée conduisant à un total de 6 mois péri-opératoire. Cette chimiothérapie postopératoire doit débuter au maximum dans les 3 mois suivant l'intervention.

- **En cas de métastases progressant sous chimiothérapie**

La progression sous CT est un critère de pronostic défavorable qui limite l'indication de résection. La résection pourra cependant être discutée notamment en cas de métastase unique progressive après 2 lignes de chimiothérapie car elle semble

améliorer le pronostic[123] . Une CT intra-artérielle est à discuter en cas de progression ou de réponse insuffisante sous CT systémique.

- **Stratégie thérapeutique en cas de découverte de métastase hépatique en per-opératoire**

En cas de découverte de MHS non détectées par le bilan d'imagerie préopératoire, deux notions sont essentielles :

- **la preuve histologique** qu'il s'agit de MSH et non de tumeurs bénignes : La preuve histologique est obtenue idéalement par exérèse complète en marges saines afin d'éviter un essaimage synonyme de mauvais pronostic[124]. En revanche, dans le cas de lésions difficilement accessibles, il ne semble pas licite de réaliser une biopsie afin de ne pas augmenter la morbidité de la chirurgie
- **la cartographie la plus précise possible** (nombres, situation, taille, rapport avec les pédicules et les veines sus-hépatiques...), qui devra mentionner l'existence de lésions de petites tailles (sous capsulaires, inférieures à 5 mm) qui ne seront pas forcément visibles sur le bilan morphologique postopératoire[125] dont découlera en grande partie la stratégie thérapeutique. La cartographie devra idéalement être réalisée par une palpation et une échographie peropératoire si elle est disponible. La palpation devra être la plus minutieuse possible, car sa rentabilité n'est pas négligeable (sensibilité de 83 % et spécificité de 100 % rapportées par une publication[126] bien qu'insuffisante. Si la résection du CCR se fait par voie laparoscopique, la cartographie pourra être réalisée par écho-laparoscopie [127] si celle-ci est disponible.

-Les hépatectomies majeure ou complexes semblent avoir une morbi-mortalité significativement plus augmentée [128] avec un bénéfice carcinologique non démontré.

-Si la cartographie peropératoire est possible (échographie ou écho-laparoscopie) et qu'il n'est retrouvé qu'une lésion ou des lésions limitées résécables par une hépatectomie mineure, la résection des métastases hépatique pourra être réalisée de façon combinée à la résection du primitif.

- En cas de lésion primitive symptomatique, la résection colique ou rectale se fera selon les règles carcinologiques habituelles : la découverte peropératoire de MHS ne doit pas faire réaliser de colectomie « à minima ». En revanche, si la lésion primitive est asymptomatique, sa résection dépendra du site (colique versus rectal), de l'état général du patient et de l'extension (de visu ou par échographie) des MHS (unique, multiples, bilobaires) afin de ne pas retarder la réalisation d'une chimiothérapie systémique.

-En cas de lésions bilobaires multiples non résécables, le bénéfice d'une résection du primitif est discutable en dehors de saignement tumoral ou de perforation[129] ;[130].

-En postopératoire, il faudra effectuer un bilan morphologique hépatique exhaustif permettant de compléter la stratégie de prise en charge

---

## **5.2. Métastases à la limite de la résecabilité**

**Il existe 2 cas de figures :**

- ❖ Patient présentant une métastase unique volumineuse dont la résection laisserait en place un volume de parenchyme fonctionnel insuffisant : pour cela il faut soit obtenir une fonte tumorale par chimiothérapie néoadjuvante systémique ou locorégionale ou bien obtenir une hypertrophie compensatrice du foie non tumoral par embolisation portale.
  
- ❖ Patients présentant des métastases hépatiques bilobaires

Les différentes méthodes permettant d'augmenter le taux de résecabilité sont

### **1) La chimiothérapie**

Chez les patients avec des métastases pouvant devenir résecables en cas de réponse majeure, il est recommandé de privilégier, après discussion en RCP, un protocole de CT donnant un taux de réponse élevé dans l'optique d'une résecabilité secondaire[131] : tri-CT ou bi-CT plus biothérapie.

Des essais de phase II randomisés ont objectivé, chez des patients sélectionnés potentiellement résecables de métastases limitées au foie, des taux de réponses proches de 80% et des taux de résection secondaire de 25 % avec une bi-CT associée au cétuximab, jusqu'à 60 % avec une tri-CT associée au cétuximab ou au panitumumab (RAS non mutés) [132] et 50 % avec une tri-CT associée au bévacizumab[133].

## **2) Embolisation de la veine porte (EVP)**

Elle induit une hypertrophie compensatrice du futur foie restant, cette hypertrophie est évaluée 5 à 6 semaines après la procédure par un scanner 3D. au centre hépato-biliaire de l'hôpital Paul Brousse, la moyenne du volume estimé du foie restant a significativement augmenté de 26% à 37% après EVP [134].

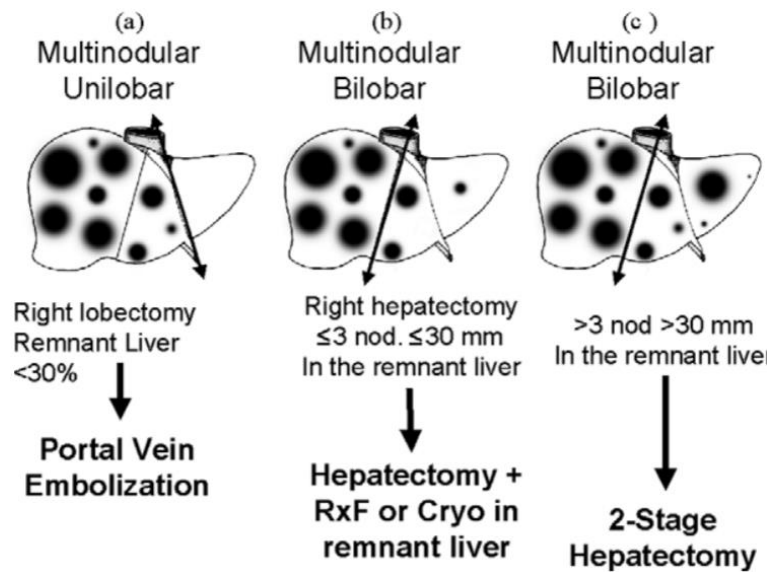
## **3) Méthodes de destruction locale**

La cryothérapie et la radiofréquence sont des méthodes efficaces. Les limites de ces traitements sont principalement la taille de la tumeur, qui ne doit pas dépasser 30 mm, et le contact avec des structures biliaires ou vasculaires majeures.

L'expérience de l'hôpital Paul rousse chez 35 patients présentant des métastases hépatiques colorectales non résécables traités par cryochirurgie associée à une résection suggèrent qu'il existe un bénéfice similaire à celui de la résection seule, avec un taux de survie de 30 % à 5 ans[134].

## **4) Hépatectomie en 2 temps**

Elle consiste à réséquer le plus grand nombre possible de métastases dans un premier temps, puis à réséquer les métastases restantes dans un deuxième temps après obtention d'une régénération hépatique. Dans l'étude de Adam et al [135] La survie observée pour les 13 patients opérés a été de 35 % à 3 ans.



**Figure 74: Stratégie proposée pour les métastases hépatiques multinodulaires principalement non résécables en fonction de la taille, le nombre et la localisation**

### 5.3. Métastase jamais résécable

Les contres indication absolue à la résection hépatique sont :

- ✓ L'impossibilité d'obtenir une marge de résection saine lors de l'exérèse.
- ✓ L'impossibilité de réséquer tout le tissu tumoral intra ou extra-hépatique.
- ✓ L'impossibilité de laisser en place une quantité suffisante de foie sain (25 à 40% de foie sain) permettant d'éviter le risque d'insuffisance hépatocellulaire majeure postopératoire[134].

Plusieurs stratégies sont proposées pour les le traitement des métastases non résécables :

- 1) **Stratégie d'escalade thérapeutique** : débutant par une monochimiothérapie (5FU/capecitabine) +/- bévacizumab. Dans ce cas la réponse sera évaluée tous les 2 mois en cas de progression, une ou plusieurs lignes supplémentaires de traitement seront proposées
- 2) **Polychimiothérapie +/- biothérapie d'emblée** pour faciliter une pause thérapeutique ou un allègement sous forme de monochimiothérapie 5FU/capecitabine, ou d'une association 5FU (ou capecitabine) + bévacizumab[203, 204]. Le bévacizumab en monothérapie en entretien n'est pas efficace [265].
- 3) **Immunothérapie pour les tumeurs dMMR et MSI** : pembrolizumab à la dose de 200 mg toutes les 3 semaines pour une durée maximale de 35 cycles

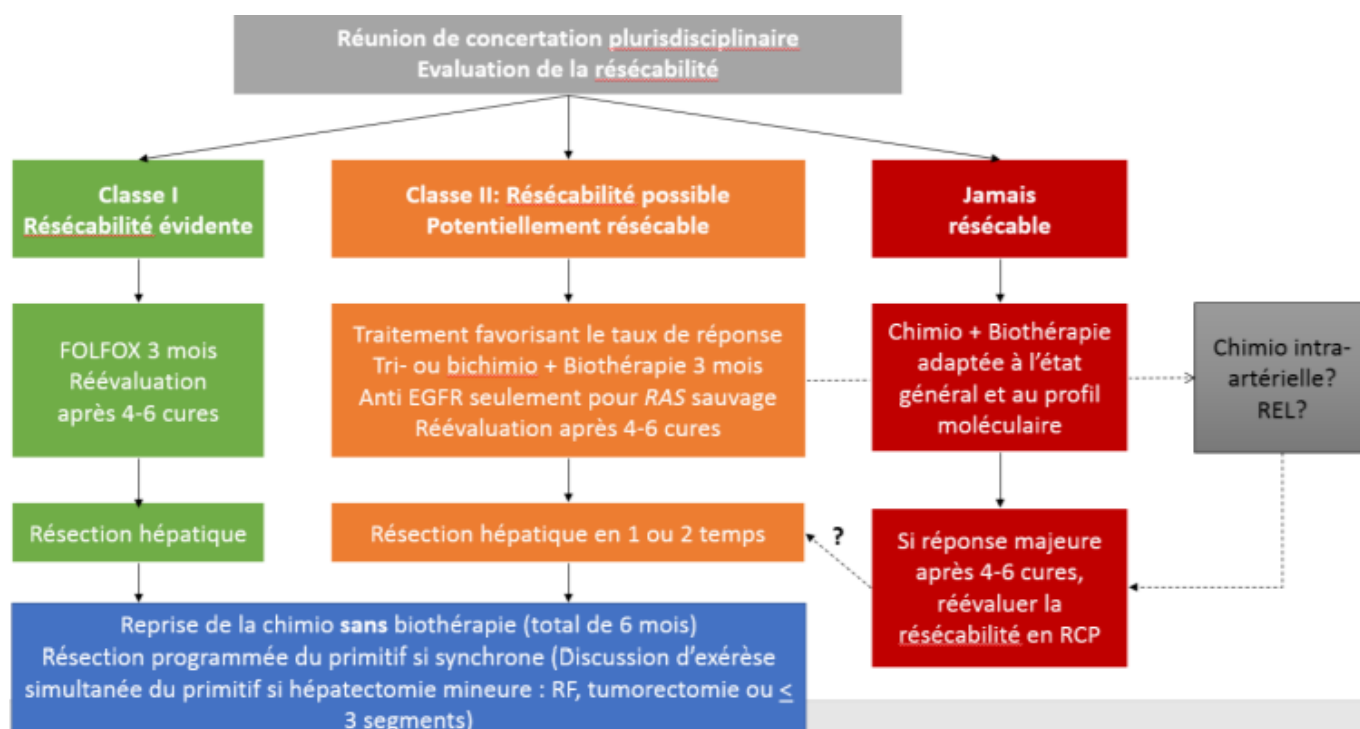


Figure 75: stratégie médico-chirurgicale du cancer colorectale métastatique

## **VI. COMPLICATIONS**

### **1.complications post opératoires immédiates**

#### **a. la mortalité**

La chirurgie hépatique est une chirurgie majeure qui expose à un risque d'hémorragie et d'embolies gazeuses peropératoires, et a une morbidité postopératoire importante[136]. L'amélioration des techniques chirurgicales a permis de diminuer le taux de mortalité qui était de 5% dans les années 1981– 1991, à  $\leq 2\%$  après 1991.

Dans notre étude : le taux de mortalité été à 3.8%

#### **b. IHC**

La première cause de décès en post-opératoire des résections hépatiques majeures est la survenue d'une insuffisance hépato-cellulaire favorisée par une hépatopathie chronique sous-jacente, par l'importance des pertes hémorragiques per-opératoires et par une ischémie hépatique du fait d'un clampage pédiculaire prolongé.[137]

#### **c. les collections : biliome, hématome, abcès**

Ces collections surviennent essentiellement sur la tranche de section hépatique mais peuvent également siéger parfois à distance. Il s'agit le plus souvent d'une fuite soit d'un vaisseau, ou bien d'un canal biliaire sur la tranche de section.

Une collection sous phrénique droite survient dans 30 à 40% des hépatectomies majeures[138]. Ces collections sont séreuses ou séro-hématiques dans 50% des cas, infectées dans 25% et biliaires dans 25% des cas [139].

Une fistule biliaire sur la tranche de section hépatique survient dans 5% des cas après une hépatectomie majeure et se traduit soit par un biliome sur la tranche de section ou par une fistule biliaire extériorisée par un drainage. Une complication plus rare est la survenue d'une plaie de la convergence biliaire supérieure se traduisant par un ictère rétentionnel ou une fistule biliaire très productive.

Dans notre étude :une infection de la paroi est survenu chez 3 patients, et une fistule biliaire chez 1 seul patient.

#### **d.Les complications vasculaires : la thrombose portale et le syndrome de budd Chiari aigue**

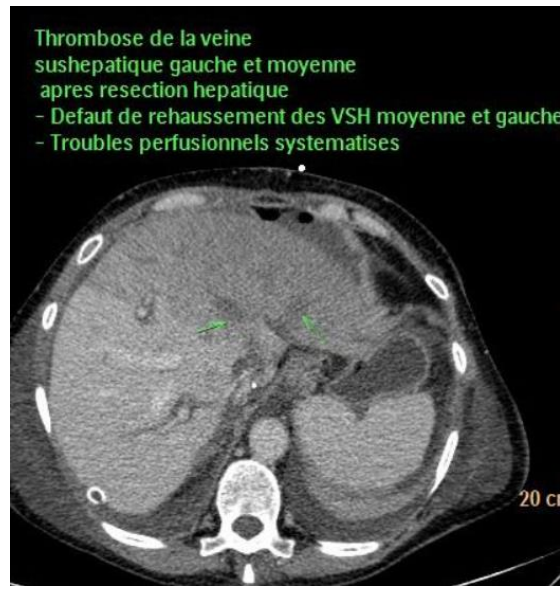
Ces diagnostics sont portés essentiellement à l'échodoppler mais peuvent également être découverts au scanner. Ils sont souvent suspectés cliniquement devant une altération de la fonction hépato-cellulaire en période post-opératoire. La thrombose portale ou le syndrome de Budd-Chiari peuvent également être iatrogènes par traumatisme (ligature ou brulure) d'un pédicule glissonien.

L'exploration scanographique permet de mettre en évidence le défaut de rehaussement du vaisseau concerné ou du parenchyme hépatique d'aval, et une hyperartérialisation en cas de thrombose porte.



**Figure 76: coupe scanographique mettant en évidence une thrombose portale [140]**

Le syndrome de Budd–Chiari aigu survient plus volontiers après une hépatectomie droite (basculé du foie restant vers la droite responsable d’une plicature du tronc commun de la veine sus hépatique moyenne et gauche). Ses points d’appel sont l’altération de la fonction hépato–cellulaire et l’apparition d’une ascite importante.



**Figure 77: coupe scanographique mettant en évidence une thrombose des veines sus-hépatiques gauches et moyenne [140]**

## **2. Les récurrences après la résection hépatique**

La résection hépatique demeure la meilleure option thérapeutique, et malgré l'amélioration de la survie globale, 50 à 60% des patients opérés développent une récurrence tumorale après chirurgie [141] ; [142]. La localisation primitive rectale est associée à un risque accru de récurrence locorégionale par rapport au primitif colique.

Dans une étude sur les secondes hépatectomies chez 94 patients présentant des récurrences hépatiques (soit 11% des cas), 38% des patients étaient encore en vie à 5 ans après la chirurgie [143].

Dans notre étude : Parmi les 26 malades opérés, 15 patients ont présenté une récurrence des MH soit dans 57.6% des cas, dont 6 cas ont bénéficié d'une seconde résection.

-La récurrence des métastases hépatiques était après une durée moyenne de 14 mois avec des extrêmes de 1-36mois

---

## VII. LES MODALITES DE SURVEILLANCE

### 1. surveillance immédiate[80]

Le bilan biologique comporte des tests hépatiques (transaminases, bilirubine, gamma-GT, phosphatases alcalines), un bilan de coagulation, un ionogramme sanguin et une numération formule sanguine, effectué toutes les 12 heures au cours des premières 24 à 48 heures.

La mise en route d'une prophylaxie thromboembolique dépend du risque thrombotique et du retentissement prévu de l'hépatectomie sur la fonction hépatocellulaire. Habituellement, un bilan d'hémostase est réalisé le soir de l'intervention et, selon les résultats, un traitement par héparine de bas poids moléculaire est débuté immédiatement ou remis au lendemain.

En l'absence de risque infectieux spécifique (pathologie biliaire avec antécédent d'angiocholite, etc.) il n'y a pas d'indication à une antibioprophylaxie systématique. La prévention de la douleur est faite par l'administration de morphine à la seringue électrique, à la demande. Un bon contrôle de la douleur postopératoire permet la mobilisation précoce du patient.

Une échographie abdominale au quatrième jour recherche la présence d'une collection péri hépatique. Lorsqu'une telle collection est retrouvée, il est parfois possible de favoriser son évacuation par la mobilisation prudente sur place du drain. Il est cependant habituel d'observer un comblement par du liquide des zones d'hépatectomie, notamment après résection segmentaire. De telles collections sont

en règle ignorées si le patient est asymptomatique et le bilan biologique normal. Dans le cas contraire elles sont ponctionnées par voie percutanée et éventuellement drainées. Les drains abdominaux sont mobilisés autour du quatrième jour et retirés au sixième jour postopératoire.

En cas d'ascite postopératoire, un des drains est conservé jusqu'au contrôle de cette ascite. Des prélèvements pour étude bactériologique sont effectués régulièrement une à deux fois par semaine sur le drain. Il est capital de vérifier le bon fonctionnement du drainage en contrôlant le débit quotidien du drain et le poids du patient. L'examen clinique s'attache à rechercher l'installation d'une ascite. En l'absence de drainage efficace, une ascite postopératoire doit être impérativement ponctionnée avant que n'apparaisse un suintement sur l'incision abdominale traduisant un début d'évacuation spontanée qui expose au double risque d'éviscération et d'infection d'ascite.

## **2. surveillance à long terme**

Après la résection des MHCCR, la surveillance rejoint le problème de la détection des MH. L'existence d'une image post-opératoire peut compliquer l'interprétation des examens ultérieurs et justifie la réalisation d'une échographie post-opératoire immédiate pour bien différencier les modifications post-opératoires de la survenue de récurrence sur la tranche de section hépatique

Il a été suggéré que la meilleure surveillance se fera par l'examen clinique, le dosage de l'antigène carcino-embryonnaire (ACE) et la TDM voire même L'IRM

hépatique. Elle doit se faire tous les 3 mois pendant 2 Ans puis tous les 6 mois jusqu' à 5 ans[144]

Dans notre étude : tous nos malades ont bénéficié d'un suivi strict, clinique, biologique (marqueurs tumoraux) et radiologique (TDM TAP).

## **VIII. LA SURVIE**

Les métastases hépatiques demeures de très mauvais pronostique sans résection chirurgicale, avec une survie moyenne sans traitement entre 6 et 12 mois[145].la chimiothérapie prolonge cette moyenne à 12–18 mois[146], en revanche la chirurgie offre une survie a 5 ans de 15 à 67% , et à 10 ans de 22 à 28% [110] ; [147].

Dans notre étude : La survie globale des patients de notre étude était de 26 mois en moyenne avec des extrêmes allant de 3 à 7 ans.

## **IX. LES FACTEURS PRONOSTIQUES[148]**

Plusieurs scores pronostiques ont été proposés par les différentes institutions Chirurgicales. Ces différents scores sont basés sur des paramètres directement liés à la tumeur primitive ou aux métastases hépatiques

Les facteurs pronostiques considéré sont : le nombre de métastases, Stade N+ du primitif, élévation de l'ACE en péri-opératoire, taille de la plus grosse métastase, présence de localisations tumorales extra-hépatiques, degré de différenciation du primitif, l'âge plus de 60 ans, marge de résection tumoral, invasion de la séreuse du

primitif, localisation métastatique bi-lobaire, métastase ganglionnaire hépatique, l'intervalle entre le diagnostic de la tumeur primitive et l'apparition des métastases.

**Tableau 17: différents scores pronostique proposées pour l'évaluation de la survie après résection chirurgicale des MHCCR**

Auteurs	Année	Nombre de patient	Nombre de facteurs pronostique	Délai moyen de survie(mois)	Survie a 5 ans après résection
Nordling et al[141]	1996	1568	7	19	28%
Fong et al[47]	1999	1001	7	32	37%
Iwatsuki et al[76]	1999	305	6	32	32.3%
Ueno et al[149]	2000	85	5	52	27.9%
Lise et al[150]	2001	132	5	22	29%
Nagashimi et al[151]	2004	81	5	36	-
Tanaka et al[152]	2004	149	4	30	49.3%
Schindl et al[153]	2005	270	5	16	36%
Malik et al[154]	2007	687	2	34	45%
Zakaria et al[155]	2007	662	2	36	37%
Lee et al[156]	2008	135	4	47	-
Rees et al[157]	2008	929	7	26	-
Konope et al[158]	2009	201	3	31	43%
Minagawa et al[159]	2007	369	4	49	38%
Tan et al [160]	2008	285	2	54	48%
Yamaguchi et al[161]	2008	380	4	31	30.7%
Adam et al[162]	2011	840	5	38	28%

Les score pronostiques devraient donc guider le choix des malades éligibles à la chirurgie mais ne devraient pas être interprété comme la contre-Indication absolue à la chirurgie, d'autant plus que ces données sont tirées De séries rétrospectives et qu'aucun consensus n'existe pour la pratique clinique.

# Conclusion

La prise en charge des MHCCR a bénéficié des progrès considérables dans les domaines de la chirurgie hépato-biliaire et de l'anesthésie-réanimation mais aussi de la radiologie, de l'oncologie et du développement de diverses innovations technologiques (procédés de destruction locale).

Les progrès de l'imagerie permettent la détection de petites lésions métastatiques et une meilleure sélection des patients pour la chirurgie. L'amélioration des techniques chirurgicales a diminué la morbidité et la mortalité des hépatectomies pour MHCCR.

La résection hépatique est actuellement le seul traitement à visée curative des MHCCR permettant d'obtenir des taux de survie significativement supérieurs à ceux obtenus par les autres traitements (survie de 25 à 58% à 5 ans après résection complète). Cependant, seule une minorité des malades porteurs de MHCCR peut bénéficier d'une chirurgie à visée curative.

Après résection hépatique, une récurrence est observée dans deux tiers des cas. Le développement de chimiothérapie, les possibilités de radiofréquence et d'embolisation portale et le développement des stratégies séquentielles augmente le nombre de patients porteurs de MHCCR candidats à un traitement curatif.

L'utilisation systématique de la chimiothérapie péri-opératoire et le traitement agressif des récurrences permettent une survie prolongée, voire la guérison de certains patients.

La stratégie thérapeutique de prise en charge des métastases hépatiques des cancers

colorectaux doit être élaborée au sein d'une concertation multidisciplinaire allant du dépistage au traitement

# Résumés

## **RESUME :**

### **Introduction :**

Le cancer colorectal, par sa fréquence et sa gravité, représente un sérieux problème de santé publique dans le monde. Il occupe la 3ème place par son incidence, 694.000 décès par CCR sont enregistrés chaque année dans le monde. Au Maroc, ce type de cancer occupe la 3ème place chez l'homme et la 4ème place chez la femme . Sa gravité est liée essentiellement au retard diagnostic. Après traitement locorégional, un malade sur deux développe des métastases. 80%-90%de ces patients décèdent de leurs métastases.

La prise en charge thérapeutique des métastases hépatiques des cancers Colorectaux a connu, au cours des dernières années, un changement considérable des possibilités et des stratégies thérapeutiques, grâce au développement des techniques chirurgicales, de la chimiothérapie, l'embolisation portale et de destruction locale.

L'objectif de ce travail est de rapporter l'expérience du service de chirurgie viscérale du CHU HASSAN 2 de Fès en matière de prise en charge chirurgicale des MHCCR et de la mettre en perspective par rapport aux données récentes de La littérature.

### **Matériels et méthodes :**

Nous avons étudié rétrospectivement les observations de 26 patients ayant présenté des métastases hépatiques secondaires à un cancer colique et/ou rectal aux services de chirurgie viscérale au CHU Hassan 2 de Fès durant une Période de 11 ans, allant

de 2010 à 2021. Les données démographique, cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutives ont été recueillies du système Hosix puis analysées.

### **Résultat:**

Dans notre étude On a noté une nette prédominance masculine (54%) avec des extrême d'âge allant de 34 ans à 69 ans. L'âge moyen était de 54.2 ans. Les métastases étaient synchrones dans 73.1%. Chez 92.3% des patient le diagnostic était posé sur le scanner TAP, tandis que chez 7.7% des cas les métastases était objectivé en per-opérateur. Le type de résection hépatique réalisée était une hépatectomie gauche, 3 lobectomies gauches, 5 segmentectomies, et 11 métastasectomies, ainsi 6 patients avaient une double technique de résection.

Le taux de mortalité post-opérateur était de 3.8%. Après résection hépatique 15 malades ont eu une récurrence hépatique.

### **Conclusion :**

La prise en charge multidisciplinaire des métastases hépatiques des cancers colorectaux est devenue indispensable. La résection chirurgicale est le seul traitement des métastases hépatiques permettant une survie prolongée à long terme.

Seule une minorité des patients peuvent bénéficier de la résection curative. Le défi actuel consiste à mettre au point des stratégies innovantes combinant la résection à d'autres moyens de destruction tumorale telle que la radiofréquence, l'embolisation portale et l'utilisation de nouveaux protocoles de chimiothérapie afin de rendre résécables des métastases hépatiques qui initialement ne l'étaient pas.

---

## **SUMMARY:**

### **Introduction**

Colorectal cancer, by its frequency and severity, represents a serious public health problem in the world. It is the 3<sup>rd</sup> most frequent cancer worldwide and is responsible for 694,000 deaths universally. In Morocco, this type of cancer occupies by frequency the 3<sup>rd</sup> place in men and the 4<sup>th</sup> place in women. After locoregional treatment of colorectal cancer, one patient out of two develops metastases. Delay in diagnosis deeply affects its prognosis, since 80% to 90% of these patients die of metastasis.

The therapeutic management of hepatic metastases from colorectal cancers has known, in recent years, a considerable change in therapeutic possibilities and strategies, thanks to the development of surgical techniques, chemotherapy, portal embolization and local destruction.

The objective of this work is to report the experience of the visceral surgery department of the CHU HASSAN 2 of Fez in the surgical management of MHCCR and to put it into perspective in relation to recent data from the literature.

### **Materials and methods :**

We retrospectively studied the observations of 26 patients who presented liver metastases secondary to colon and/or rectal cancer in the visceral surgery departments at the CHU Hassan 2 in Fez during a period of 11 years, from 2010 to 2021. Demographic, clinical, paraclinical, therapeutic and evolutionary data were collected from the Hosix system and then analyzed.

### **Results:**

In our study, there was a clear male predominance (54%) with extreme ages ranging from 34 to 69 years. The average age was 54.2 years. Metastases were synchronous in 73.1%. In 92.3% of patients the diagnosis was made on the TAP CT-scan, while in 7.7% of cases the metastases were objectified intraoperatively. The type of liver resection performed was left hepatectomy, 3 left lobectomies, 5 segmentectomies, and 11 metastasectomies. 6 patients had a combined surgery. The postoperative mortality rate was 3.8%. After hepatic resection, 15 patients had hepatic metastasis recurrence. Multidisciplinary management of hepatic metastases from colorectal cancers has become essential. Surgical resection is the only treatment for liver metastases allowing prolonged long-term survival.

### **Conclusion:**

The management of hepatic metastases from colorectal cancers is multidisciplinary and of utmost importance. Surgical resection is the only treatment for liver metastases allowing prolonged long-term survival. Only a minority of patients can benefit from curative resection.

The current challenge consists in developing innovative strategies combining resection with other means of tumoral destruction such as radiofrequency, portal embolization and the use of new chemotherapy protocols in order

## ملخص

### مقدمة

يمثل سرطان القولون والمستقيم ، بتردده وشدته ، مشكلة صحية خطيرة في العالم. تحتل المرتبة الثالثة من حيث حدوثها ، حيث يتم تسجيل 694000 حالة وفاة سنويا. في المغرب ، يحتل هذا النوع من السرطان المرتبة الثالثة عند الرجال والمرتبة الرابعة بين النساء. يشكل التشخيص المتأخر سببا أساسيا في خطورة المرض. بعد الاستئصال الجراحي ، يصاب مريض واحد من كل اثنين بنقائل سرطانية . 80% 90% من هؤلاء المرضى يموتون بسبب نقائلهم..

لقد عرفت الاساليب العلاجية للنقائل الكبدية من سرطانات القولون والمستقيم ، في السنوات الأخيرة ، تغييرًا كبيرًا في الإمكانيات والاستراتيجيات العلاجية ، وذلك بفضل تطور التقنيات الجراحية والعلاج الكيميائي وانصمام الوريد البائي وطرق التدمير الموضعي.

الهدف من هذه الدراسة هو تقديم تجربة قسم الجراحة الباطنية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس في علاج النقائل الكبدية لسرطان القولون و المستقيم ومقارنتها مع معطيات الدراسات العلمية الحديثة..

### المواد والأساليب

علمنا هو عبارة عن دراسة قائمة على الملاحظة بأثر رجعي، حيث ركزنا على سلسلة من ستة وعشرون حالة من حالات النقائل الكبدية الثانوية لسرطان القولون و المستقيم التي تم استشفائها في قسم الجراحة الباطنية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس، على مدى 11 سنة، من سنة 2010 إلى سنة 2021.

تم جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالخصائص السريرية والتشخيص والعلاج والبيانات النسيجية

### نتائج

في دراستنا ، كان هناك غلبة واضحة للذكور (54%) بأعمار متطرفة تتراوح من 34 إلى 69 عامًا. كان متوسط الأعمار هو 54.2 سنة. كانت النقائل الكبدية متزامنة مع الورم الأساسي عند 73.1% من المرضى. في 92.3% من الحالات تم التشخيص بواسطة التصوير المقطعي، بينما في 7.7% من الحالات تم تشخيص النقائل أثناء العملية الجراحية. كان نوع استئصال الكبد الذي تم إجراؤه هو استئصال الكبد الأيسر لدى حالة واحدة ، و 3 عمليات استئصال الفص الأيسر ، و 5 عمليات استئصال مقطعي ، و 11 استئصالًا للنقائل ، بينما تم إجراء جراحة بتقنيات مشتركة لدى 6 حالات. كان معدل الوفيات بعد الجراحة 3.8%. بعد الاستئصال الكبدية ، تم تسجيل تكرار المرض لدى 15 حالة.

أصبحت الرعاية متعددة التخصصات للنقائل الكبدية لسرطانات القولون والمستقيم ضرورية. بات الاستئصال الجراحي لنقائل الكبد هو العلاج الوحيد الذي يسمح باطالة امد الحياة.

### خاتمة

يمكن لأقلية فقط من المرضى الاستفادة من الاستئصال العلاجي. يتمثل التحدي الحالي في تطوير استراتيجيات مبتكرة تجمع بين الاستئصال والوسائل الأخرى لتدمير الورم مثل الترددات الراديوية وانصمام الوريد البائي واستخدام بروتوكولات العلاج الكيميائي الجديدة من أجل جعل النقائل

**Références :**

- [1] J. Weitz, M. Koch, J. Debus, T. Höhler, P. R. Galle, et M. W. Büchler, « Colorectal cancer », *The Lancet*, vol. 365, n° 9454, p. 153-165, janv. 2005, doi: 10.1016/S0140-6736(05)17706-X.
- [2] O. S, T. Tw, B. B, O. E, et Z. M, « [Epidemiology, treatment and prognosis of colorectal cancer in young adults in sub-Saharan Africa] », *Bull. Cancer (Paris)*, vol. 106, n° 11, nov. 2019, doi: 10.1016/j.bulcan.2019.08.021.
- [3] S. Zalinski, C. Mariette, et O. Farges, « Management of patients with synchronous liver metastases of colorectal cancer. Clinical practice guidelines. Guidelines of the French society of gastrointestinal surgery (SFCD) and of the association of hepatobiliary surgery and liver transplantation (ACHBT). Short version », *J. Visc. Surg.*, vol. 148, n° 3, p. e171-e182, juin 2011, doi: 10.1016/j.jviscsurg.2011.05.015.
- [4] M. Latournerie, A. Guillygomarc'h, E. Bardou-Jacquet, P. Brissot, et J.-L. Raoul, « Métastases hépatiques », *EMC – Traité Médecine AKOS*, vol. 7, n° 1, p. 1-8, janv. 2012, doi: 10.1016/S1634-6939(12)54658-2.
- [5] T. Aparicio, « Carcinogénèse colique, données fondamentales », *EMC – Gastro-Entérologie*, vol. 2, n° 2, p. 1-13, janv. 2007, doi: 10.1016/S1155-1968(07)43140-6.
- [6] J. N. Li et S. Y. Yuan, « Fecal occult blood test in colorectal cancer screening », *J. Dig. Dis.*, vol. 20, n° 2, p. 62-64, févr. 2019, doi: 10.1111/1751-2980.12712.

- [7] « Côlon : définition, anatomie, schéma ». <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2557326-colon-definition-anatomie-schema-role-maladies/> (consulté le 2 mars 2022).
- [8] C. Cassinotto, H. Saint-Eloi, et C. de Montpellier, « Anatomie artérielle utile du tube digestif », p. 31.
- [9] É. Larousse, « Système porte - Média LAROUSSE ». [https://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Syst%C3%A8me\\_porte/1003581](https://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Syst%C3%A8me_porte/1003581) (consulté le 2 mars 2022).
- [10] « Drainage Lympatique Du Colon Illustration de Vecteur - Illustration du évacuation, circuloire: 188870055 ». <https://fr.dreamstime.com/drainage-lymphatique-du-colon-voies-anatomie-rectum-l-anus-deux-points-gros-intestin-d-appareil-digestif-image188870055> (consulté le 2 mars 2022).
- [11] « Rectum et anus - ABCD Chirurgie ». <https://www.abcd-chirurgie.fr/patients/les-interventions/rectum-et-anus.html> (consulté le 2 mars 2022).
- [12] « fichier\_produit\_2035.pdf ». Consulté le: 24 octobre 2021. [En ligne]. Disponible sur: [http://www.facmed-univ-oran.dz/ressources/fichiers\\_produits/fichier\\_produit\\_2035.pdf](http://www.facmed-univ-oran.dz/ressources/fichiers_produits/fichier_produit_2035.pdf)
- [13] « ANATOMIE DU FOIE ET DES VOIES BILIAIRES - PDF Free Download ». <http://docplayer.fr/134860220-Anatomie-du-foie-et-des-voies-biliaires.html> (consulté le 2 mars 2022).

- [14] T. Germain, S. Favelier, J.-P. Cercueil, A. Denys, D. Krausé, et B. Guiu, « La segmentation hépatique : trucs et astuces pratiques », *J. Radiol. Diagn. Interv.*, vol. 95, n° 11, p. 993-1006, nov. 2014, doi: 10.1016/j.jradio.2013.08.012.
- [15] « retour veineux du foie ». <https://talc.forumgratuit.org/t2161-retour-veineux-du-foie> (consulté le 2 mars 2022).
- [16] « IMAIOS ».  
<https://www.imaios.com/fr/imcases/training/185732/segmentation-hepatique-couinaud> (consulté le 20 novembre 2021).
- [17] A. Limited, « FOIE, DESSIN Photo Stock - Alamy ». <https://www.alamyimages.fr/photo-image-foie-dessin-49251727.html> (consulté le 2 mars 2022).
- [18] « Cours ». [http://campus.cerimes.fr/anatomie-pathologique/enseignement/anapath\\_18/site/html/1.html](http://campus.cerimes.fr/anatomie-pathologique/enseignement/anapath_18/site/html/1.html) (consulté le 2 mars 2022).
- [19] « HS - Le foie ». <https://www.histology.be/atlas/HSH/general/right/HS-Dig-GIAn-Foi.htm> (consulté le 13 décembre 2021).
- [20] « 06.\_Anatomie-pathologique\_.pdf ». Consulté le: 7 novembre 2021. [En ligne]. Disponible sur: [https://www.elhakim.net/images/Cancer\\_Colorectal/06.\\_Anatomie-pathologique\\_.pdf](https://www.elhakim.net/images/Cancer_Colorectal/06._Anatomie-pathologique_.pdf)
- [21] I. D. Nagtegaal *et al.*, « The 2019 WHO classification of tumours of the digestive system », *Histopathology*, vol. 76, n° 2, p. 182-188, janv. 2020, doi: 10.1111/his.13975.

- [22] E. Masson, « Examen anatomopathologique des cancers du côlon », *EM-Consulte*. <https://www.em-consulte.com/article/98154/examen-anatomopathologique-des-cancers-du-colon> (consulté le 2 mars 2022).
- [23] « 06.\_Anatomie-pathologique\_.pdf ». Consulté le: 7 novembre 2021. [En ligne]. Disponible sur: [https://www.elhakim.net/images/Cancer\\_Colorectal/06.\\_Anatomie-pathologique\\_.pdf](https://www.elhakim.net/images/Cancer_Colorectal/06._Anatomie-pathologique_.pdf)
- [24] « Item 298 (ex item 148) – Tumeurs du côlon et du rectum », p. 11.
- [25] « Les métastases hépatiques du cancer colorectal ». <https://www.chirurgie-obesite-cancerologie.com/cancerologie-digestive/les-cancers-du-foie/les-autres-cancers-primitifs-du-foie/les-metastases-hepatiques-du-cancer-colorectal> (consulté le 10 décembre 2021).
- [26] « Cancer colorectal métastatique – Snfge ». <https://fr.readkong.com/page/chapitre-4-cancer-colorectal-metastatique-2390945> (consulté le 25 janvier 2022).
- [27] E. Masson, « Quelles métastases hépatiques sont résécables d'emblée ? », *EM-Consulte*. <https://www.em-consulte.com/article/99682/quelles-metastases-hepatiques-sont-resecables-d-em> (consulté le 25 janvier 2022).
- [28] R. Adam *et al.*, « Tumor progression while on chemotherapy: a contraindication to liver resection for multiple colorectal metastases? », *Ann. Surg.*, vol. 240, n° 6, p. 1052-1061; discussion 1061-1064, déc. 2004, doi: 10.1097/01.sla.0000145964.08365.01.

- [29] M. Chirica, M. Leconte, O. Oberlin, et B. Dousset, « Cancers colorectaux : traitement chirurgical des métastases hépatiques », *Presse Médicale*, vol. 41, n° 1, p. 58-67, janv. 2012, doi: 10.1016/j.lpm.2011.10.009.
- [30] M. A. Allard *et al.*, « Long-term outcomes of patients with 10 or more colorectal liver metastases », *Br. J. Cancer*, vol. 117, n° 5, p. 604-611, août 2017, doi: 10.1038/bjc.2017.218.
- [31] S. Truant *et al.*, « Remnant Liver Volume to Body Weight Ratio  $\geq 0.5\%$ : A New Cut-Off to Estimate Postoperative Risks after Extended Resection in Noncirrhotic Liver », *J. Am. Coll. Surg.*, vol. 204, n° 1, p. 22-33, janv. 2007, doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2006.09.007.
- [32] A. Andreou, A. Brouquet, E. K. Abdalla, T. A. Aloia, S. A. Curley, et J.-N. Vauthey, « Repeat hepatectomy for recurrent colorectal liver metastases is associated with a high survival rate », *HPB*, vol. 13, n° 11, p. 774-782, nov. 2011, doi: 10.1111/j.1477-2574.2011.00370.x.
- [33] G. Mentha, P. E. Majno, A. Andres, L. Rubbia-Brandt, P. Morel, et A. D. Roth, « Neoadjuvant chemotherapy and resection of advanced synchronous liver metastases before treatment of the colorectal primary », *Br. J. Surg.*, vol. 93, n° 7, p. 872-878, juill. 2006, doi: 10.1002/bjs.5346.
- [34] E. Masson, « Prise en charge des patients atteints de métastases hépatiques synchrones du cancer colorectal. Recommandations pour la Pratique Clinique. Recommandations de la Société française de chirurgie digestive (SFCD) et de l'association de chirurgie hépatobiliaire et de transplantation hépatique (ACHBT). Texte court », *EM-Consulte*. <https://www.em->

consulte.com/article/308045/prise-en-charge-des-patients-atteints-de-metastase (consulté le 25 janvier 2022).

- [35] D. Castaing et C. Salloum, « Techniques des hépatectomies par laparotomie », *EMC – Tech. Chir. – Appar. Dig.*, vol. 6, n° 1, p. 1-16, janv. 2011, doi: 10.1016/S0246-0424(11)43348-3.
- [36] D. Castaing et C. Salloum, « Résections segmentaires hépatiques par laparotomie », *EMC – Tech. Chir. – Appar. Dig.*, vol. 6, n° 1, p. 1-11, janv. 2011, doi: 10.1016/S0246-0424(11)43350-1.
- [37] J. Ferlay *et al.*, « Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012: Globocan 2012 », *Int. J. Cancer*, vol. 136, n° 5, p. E359-E386, mars 2015, doi: 10.1002/ijc.29210.
- [38] J. Mella, A. Biffin, A. G. Radcliffe, J. D. Stamatakis, et R. J. Steele, « Population-based audit of colorectal cancer management in two UK health regions. Colorectal Cancer Working Group, Royal College of Surgeons of England Clinical Epidemiology and Audit Unit », *Br. J. Surg.*, vol. 84, n° 12, p. 1731-1736, déc. 1997.
- [39] M. Cromheecke, K. P. de Jong, et H. J. Hoekstra, « Current treatment for colorectal cancer metastatic to the liver », *Eur. J. Surg. Oncol. EJSO*, vol. 25, n° 5, p. 451-463, oct. 1999, doi: 10.1053/ejso.1999.0679.
- [40] V. K. H. Wong *et al.*, « C-reactive protein as a predictor of prognosis following curative resection for colorectal liver metastases », *Br. J. Cancer*, vol. 96, n° 2, p. 222-225, janv. 2007, doi: 10.1038/sj.bjc.6603558.

- [41] S. Zakaria *et al.*, « Hepatic Resection for Colorectal Metastases: Value for Risk Scoring Systems? », *Ann. Surg.*, vol. 246, n° 2, p. 183-191, août 2007, doi: 10.1097/SLA.0b013e3180603039.
- [42] H. Ueno, H. Mochizuki, K. Hatsuse, K. Hase, et T. Yamamoto, « Indicators for Treatment Strategies of Colorectal Liver Metastases »:, *Ann. Surg.*, vol. 231, n° 1, p. 59, janv. 2000, doi: 10.1097/00000658-200001000-00009.
- [43] S. R. Bramhall *et al.*, « Liver resection for colorectal metastases. », *Ann. R. Coll. Surg. Engl.*, vol. 85, n° 5, p. 334-339, sept. 2003, doi: 10.1308/003588403769162468.
- [44] G. Hoch, « L'échographie per opératoire est-elle encore utile dans la chirurgie des métastases hépatiques des cancers colorectaux? », p. 55.
- [45] T. F. Hansen, R. F. Andersen, D. A. Olsen, F. B. Sørensen, et A. Jakobsen, « Prognostic importance of circulating epidermal growth factor-like domain 7 in patients with metastatic colorectal cancer treated with chemotherapy and bevacizumab », *Sci. Rep.*, vol. 7, n° 1, p. 2388, déc. 2017, doi: 10.1038/s41598-017-02538-x.
- [46] S. Manfredi, C. Lepage, C. Hatem, O. Coatmeur, J. Faivre, et A.-M. Bouvier, « Epidemiology and management of liver metastases from colorectal cancer », *Ann. Surg.*, vol. 244, n° 2, p. 254-259, août 2006, doi: 10.1097/01.sla.0000217629.94941.cf.
- [47] Y. Fong, J. Fortner, R. L. Sun, M. F. Brennan, et L. H. Blumgart, « Clinical Score for Predicting Recurrence After Hepatic Resection for Metastatic Colorectal Cancer », *Ann. Surg.*, vol. 230, n° 3, p. 309, sept. 1999.

- [48] E. Masson, « Conduite à tenir devant les métastases hépatiques des cancers colorectaux », *EM-Consulte*. <https://www.em-consulte.com/article/20116/conduite-a-tenir-devant-les-metastases-hepatiques> (consulté le 8 janvier 2022).
- [49] U. Öhman, « Prognosis in patients with obstructing colorectal carcinoma », *Am. J. Surg.*, vol. 143, n° 6, p. 742-747, juin 1982, doi: 10.1016/0002-9610(82)90050-2.
- [50] B.-A. Adelstein, L. Irwig, P. Macaskill, R. M. Turner, S. F. Chan, et P. H. Katelaris, « Who needs colonoscopy to identify colorectal cancer? Bowel symptoms do not add substantially to age and other medical history », *Aliment. Pharmacol. Ther.*, vol. 32, n° 2, p. 270-281, juill. 2010, doi: 10.1111/j.1365-2036.2010.04344.x.
- [51] F. Saegesser et P. Sandblom, « Ischemic lesions of the distended colon: A complication of obstructive colorectal cancer », *Am. J. Surg.*, vol. 129, n° 3, p. 309-315, mars 1975, doi: 10.1016/0002-9610(75)90247-0.
- [52] G. Bass, C. Fleming, J. Conneely, Z. Martin, et K. Mealy, « Emergency first presentation of colorectal cancer predicts significantly poorer outcomes: a review of 356 consecutive Irish patients », *Dis. Colon Rectum*, vol. 52, n° 4, p. 678-684, avr. 2009, doi: 10.1007/DCR.0b013e3181a1d8c9.
- [53] J. A. Alvarez, R. F. Baldonado, I. G. Bear, N. Truán, G. Pire, et P. Alvarez, « Presentation, treatment, and multivariate analysis of risk factors for obstructive and perforative colorectal carcinoma », *Am. J. Surg.*, vol. 190, n° 3, p. 376-382, sept. 2005, doi: 10.1016/j.amjsurg.2005.01.045.

- [54] « Métastases hépatiques des cancers colorectaux. Détection et bilan d'extension par l'imagerie – Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps ». <https://www.academie-medecine.fr/metastases-hepatiques-des-cancers-colorectaux-detection-et-bilan-dextension-par-limagerie/> (consulté le 8 janvier 2022).
- [55] P. Soyer, M. Levesque, D. Elias, G. Zeitoun, et A. Roche, « Preoperative assessment of resectability of hepatic metastases from colonic carcinoma: CT portography vs sonography and dynamic CT. », *Am. J. Roentgenol.*, vol. 159, n° 4, p. 741-744, oct. 1992, doi: 10.2214/ajr.159.4.1529835.
- [56] J. Ward, « New MR techniques for the detection of liver metastases », *Cancer Imaging*, vol. 6, n° 1, p. 33-42, mai 2006, doi: 10.1102/1470-7330.2006.0007.
- [57] M. Osteaux, B. Op de Beeck, A. Hoorens, M. Dujardin, et E. Goes, « [Radiological differential diagnosis of focal liver lesions with anatomo-pathological correlations] », *J. Radiol.*, vol. 83, p. 269-91, mars 2002.
- [58] I. R. Kamel et D. A. Bluemke, « MR imaging of liver tumors », *Radiol. Clin. North Am.*, vol. 41, n° 1, p. 51-65, janv. 2003, doi: 10.1016/s0033-8389(02)00067-2.
- [59] J. Ward, « New MR techniques for the detection of liver metastases », *Cancer Imaging*, vol. 6, n° 1, p. 33-42, mai 2006, doi: 10.1102/1470-7330.2006.0007.
- [60] J. Wittenberg *et al.*, « Differentiation of hepatic metastases from hepatic hemangiomas and cysts by using MR imaging », *Am. J. Roentgenol.*, vol. 151, n° 1, p. 79-84, juill. 1988, doi: 10.2214/ajr.151.1.79.
- [61] H. Grut, N. M. Stern, S. Dueland, K. J. Labori, J. B. Dormagen, et A. Schulz, « Preoperative 18F-FDG PET/computed tomography predicts survival following

- resection for colorectal liver metastases », *Nucl. Med. Commun.*, vol. 41, n° 9, p. 916-923, sept. 2020, doi: 10.1097/MNM.0000000000001235.
- [62] B. Topal *et al.*, « Clinical value of whole-body emission tomography in potentially curable colorectal liver metastases », *Eur. J. Surg. Oncol. J. Eur. Soc. Surg. Oncol. Br. Assoc. Surg. Oncol.*, vol. 27, n° 2, p. 175-179, mars 2001, doi: 10.1053/ejso.2000.1075.
- [63] O. A. Ogunbiyi *et al.*, « Detection of recurrent and metastatic colorectal cancer: comparison of positron emission tomography and computed tomography », *Ann. Surg. Oncol.*, vol. 4, n° 8, p. 613-620, déc. 1997, doi: 10.1007/BF02303744.
- [64] J. W. Lee, S.-K. Kim, S. M. Lee, S. H. Moon, et T.-S. Kim, « Detection of hepatic metastases using dual-time-point FDG PET/CT scans in patients with colorectal cancer », *Mol. Imaging Biol.*, vol. 13, n° 3, p. 565-572, juin 2011, doi: 10.1007/s11307-010-0394-x.
- [65] S. Truant, D. Huglo, M. Hebbar, O. Ernst, M. Steinling, et F.-R. Pruvot, « Prospective evaluation of the impact of [18F]fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography of resectable colorectal liver metastases », *Br. J. Surg.*, vol. 92, n° 3, p. 362-369, mars 2005, doi: 10.1002/bjs.4843.
- [66] K. Kinkel, Y. Lu, M. Both, R. S. Warren, et R. F. Thoeni, « Detection of Hepatic Metastases from Cancers of the Gastrointestinal Tract by Using Noninvasive Imaging Methods (US, CT, MR Imaging, PET): A Meta-Analysis », *Radiology*, vol. 224, n° 3, p. 748-756, sept. 2002, doi: 10.1148/radiol.2243011362.

- [67] I. Floriani *et al.*, « Performance of imaging modalities in diagnosis of liver metastases from colorectal cancer: A systematic review and meta-analysis », *J. Magn. Reson. Imaging*, vol. 31, n° 1, p. 19-31, 2010, doi: 10.1002/jmri.22010.
- [68] M. Latournerie, A. Guillygomarc'h, E. Bardou-Jacquet, P. Brissot, et J.-L. Raoul, « Métastases hépatiques », *EMC – Traité Médecine AKOS*, vol. 7, n° 1, p. 1-8, janv. 2012, doi: 10.1016/S1634-6939(12)54658-2.
- [69] P. Gold et S. O. Freedman, « DEMONSTRATION OF TUMOR-SPECIFIC ANTIGENS IN HUMAN COLONIC CARCINOMATA BY IMMUNOLOGICAL TOLERANCE AND ABSORPTION TECHNIQUES », *J. Exp. Med.*, vol. 121, p. 439-462, mars 1965, doi: 10.1084/jem.121.3.439.
- [70] J. P. Arnaud, D. Thibaud, A. Leguillou, R. Bergamaschi, et M. Adloff, « A prospective study of current diagnostic procedures for assessment of hepatic metastases in colorectal cancers », *Eur. J. Surg. Oncol. J. Eur. Soc. Surg. Oncol. Br. Assoc. Surg. Oncol.*, vol. 13, n° 4, p. 355-358, août 1987.
- [71] B. Ohlsson, K. G. Tranberg, C. Lundstedt, H. Ekberg, et E. Hederström, « Detection of hepatic metastases in colorectal cancer: a prospective study of laboratory and imaging methods », *Eur. J. Surg. Acta Chir.*, vol. 159, n° 5, p. 275-281, mai 1993.
- [72] X.-M. Tang *et al.*, « The cardiotoxicity of cetuximab as single therapy in Chinese chemotherapy-refractory metastatic colorectal cancer patients », *Medicine (Baltimore)*, vol. 96, n° 3, p. e5946, janv. 2017, doi: 10.1097/MD.0000000000005946.

- [73] R. Tomašević *et al.*, « Predictive Value of Carcinoembryonic and Carbohydrate Antigen 19-9 Related to Some Clinical, Endoscopic and Histological Colorectal Cancer Characteristics », *J. Med. Biochem.*, vol. 35, n° 3, p. 324-332, sept. 2016, doi: 10.1515/jomb-2016-0014.
- [74] N. Missaouia *et al.*, « Clinicopathological patterns of colorectal cancer in Tunisia », *Asian Pac. J. Cancer Prev. APJCP*, vol. 11, n° 6, p. 1719-1722, 2010.
- [75] M. Minagawa *et al.*, « Extension of the frontiers of surgical indications in the treatment of liver metastases from colorectal cancer: long-term results », *Ann. Surg.*, vol. 231, n° 4, p. 487-499, avr. 2000, doi: 10.1097/00000658-200004000-00006.
- [76] S. Iwatsuki *et al.*, « Hepatic resection for metastatic colorectal adenocarcinoma: a proposal of a prognostic scoring system », *J. Am. Coll. Surg.*, vol. 189, n° 3, p. 291-299, sept. 1999, doi: 10.1016/s1072-7515(99)00089-7.
- [77] T. J. Gayowski *et al.*, « Experience in hepatic resection for metastatic colorectal cancer: analysis of clinical and pathologic risk factors », *Surgery*, vol. 116, n° 4, p. 703-710; discussion 710-711, oct. 1994.
- [78] « GUIDE DU BON USAGE ». <http://gbu.radiologie.fr/> (consulté le 8 janvier 2022).
- [79] R. B. Adams, T. A. Aloia, E. Loyer, T. M. Pawlik, B. Taouli, et J. Vauthey, « Selection for hepatic resection of colorectal liver metastases: expert consensus statement », *HPB*, vol. 15, n° 2, p. 91-103, févr. 2013, doi: 10.1111/j.1477-2574.2012.00557.x.

- [80] D. Castaing, F. P. Cotta, et C. Salloum, « Conduite générale des hépatectomies par laparotomie », *EMC – Tech. Chir. – Appar. Dig.*, vol. 6, n° 2, p. 1-19, janv. 2011, doi: 10.1016/S0246-0424(11)43347-1.
- [81] E. Vibert, L. Canedo, et R. Adam, « Strategies to treat primary unresectable colorectal liver metastases », *Semin. Oncol.*, vol. 32, n° 6 Suppl 8, p. 33-39, déc. 2005, doi: 10.1053/j.seminoncol.2005.07.015.
- [82] H. Bismuth *et al.*, « Resection of nonresectable liver metastases from colorectal cancer after neoadjuvant chemotherapy », *Ann. Surg.*, vol. 224, n° 4, p. 509-520; discussion 520-522, oct. 1996, doi: 10.1097/00000658-199610000-00009.
- [83] S. Yoshida *et al.*, « [Adjuvant hepatic arterial infusion after resection of hepatic metastasis from colorectal cancer] », *Gan To Kagaku Ryoho*, vol. 33, n° 12, p. 1845-1847, nov. 2006.
- [84] D. C. Broering *et al.*, « Portal vein embolization vs. portal vein ligation for induction of hypertrophy of the future liver remnant », *J. Gastrointest. Surg. Off. J. Soc. Surg. Aliment. Tract*, vol. 6, n° 6, p. 905-913; discussion 913, déc. 2002, doi: 10.1016/s1091-255x(02)00122-1.
- [85] R. Adam, A. Laurent, D. Azoulay, D. Castaing, et H. Bismuth, « Two-stage hepatectomy: A planned strategy to treat irresectable liver tumors », *Ann. Surg.*, vol. 232, n° 6, p. 777-785, déc. 2000, doi: 10.1097/00000658-200012000-00006.
- [86] H. Shimada *et al.*, « Results of surgical treatment for multiple (> or =5 nodules) bi-lobar hepatic metastases from colorectal cancer », *Langenbecks Arch. Surg.*, vol. 389, n° 2, p. 114-121, avr. 2004, doi: 10.1007/s00423-003-0447-6.

- [87] P. Kornprat *et al.*, « Outcome after hepatectomy for multiple (four or more) colorectal metastases in the era of effective chemotherapy », *Ann. Surg. Oncol.*, vol. 14, n° 3, p. 1151-1160, mars 2007, doi: 10.1245/s10434-006-9068-y.
- [88] J. Figueras *et al.*, « Surgical resection of colorectal liver metastases in patients with expanded indications: a single-center experience with 501 patients », *Dis. Colon Rectum*, vol. 50, n° 4, p. 478-488, avr. 2007, doi: 10.1007/s10350-006-0817-6.
- [89] D. Elias *et al.*, « Hepatic and extrahepatic colorectal metastases: when resectable, their localization does not matter, but their total number has a prognostic effect », *Ann. Surg. Oncol.*, vol. 12, n° 11, p. 900-909, nov. 2005, doi: 10.1245/ASO.2005.01.010.
- [90] R. Adam *et al.*, « Rescue surgery for unresectable colorectal liver metastases downstaged by chemotherapy: a model to predict long-term survival », *Ann. Surg.*, vol. 240, n° 4, p. 644-657; discussion 657-658, oct. 2004, doi: 10.1097/01.sla.0000141198.92114.f6.
- [91] J.-N. Vauthey, D. Zorzi, et T. M. Pawlik, « Making unresectable hepatic colorectal metastases resectable--does it work? », *Semin. Oncol.*, vol. 32, n° 6 Suppl 9, p. S118-122, déc. 2005, doi: 10.1053/j.seminoncol.2005.04.030.
- [92] T. Berney, G. Mentha, et P. Morel, « Total vascular exclusion of the liver for the resection of lesions in contact with the vena cava or the hepatic veins », *Br. J. Surg.*, vol. 85, n° 4, p. 485-488, avr. 1998, doi: 10.1046/j.1365-2168.1998.00659.x.

- [93] D. Tamandl *et al.*, « Selective resection of colorectal liver metastases », *Eur. J. Surg. Oncol. EJSO*, vol. 33, n° 2, p. 174-182, mars 2007, doi: 10.1016/j.ejso.2006.09.008.
- [94] S. Gaujoux et D. Goéré, « Voie d'abord des hépatectomies », *J. Chir. Viscérale*, vol. 148, n° 6, p. 477-485, déc. 2011, doi: 10.1016/j.jchirv.2011.10.002.
- [95] H. Bismuth et D. Castaing, *Échographie per-opératoire du foie et des voies biliaires*. Paris, France: Flammarion, 1985.
- [96] G. T. Pack et H. W. Baker, « TOTAL RIGHT HEPATIC LOBECTOMY.: REPORT OF A CASE », *Ann. Surg.*, vol. 138, n° 2, p. 253-258, août 1953, doi: 10.1097/00000658-195308000-00012.
- [97] A. de Gramont *et al.*, « Leucovorin and fluorouracil with or without oxaliplatin as first-line treatment in advanced colorectal cancer », *J. Clin. Oncol. Off. J. Am. Soc. Clin. Oncol.*, vol. 18, n° 16, p. 2938-2947, août 2000, doi: 10.1200/JCO.2000.18.16.2938.
- [98] R. Labianca, M. A. Pessi, et G. Zamparelli, « Treatment of colorectal cancer. Current guidelines and future prospects for drug therapy », *Drugs*, vol. 53, n° 4, p. 593-607, avr. 1997, doi: 10.2165/00003495-199753040-00005.
- [99] C. Tournigand *et al.*, « FOLFIRI followed by FOLFOX6 or the reverse sequence in advanced colorectal cancer: a randomized GERCOR study », *J. Clin. Oncol. Off. J. Am. Soc. Clin. Oncol.*, vol. 22, n° 2, p. 229-237, janv. 2004, doi: 10.1200/JCO.2004.05.113.
- [100] J. Y. Douillard *et al.*, « Irinotecan combined with fluorouracil compared with fluorouracil alone as first-line treatment for metastatic colorectal cancer: a

- multicentre randomised trial », *Lancet Lond. Engl.*, vol. 355, n° 9209, p. 1041-1047, mars 2000, doi: 10.1016/s0140-6736(00)02034-1.
- [101] A. Paulík, J. Nekvindová, et S. Filip, « Irinotecan toxicity during treatment of metastatic colorectal cancer: focus on pharmacogenomics and personalized medicine », *Tumori J.*, vol. 106, n° 2, p. 87-94, avr. 2020, doi: 10.1177/0300891618811283.
- [102] L. M. Pasetto, M. R. D'Andrea, E. Rossi, et S. Monfardini, « Oxaliplatin-related neurotoxicity: How and why? », *Crit. Rev. Oncol. Hematol.*, vol. 59, n° 2, p. 159-168, août 2006, doi: 10.1016/j.critrevonc.2006.01.001.
- [103] J. Feliu *et al.*, « Phase II randomised trial of raltitrexed-oxaliplatin vs raltitrexed-irinotecan as first-line treatment in advanced colorectal cancer », *Br. J. Cancer*, vol. 93, n° 11, Art. n° 11, nov. 2005, doi: 10.1038/sj.bjc.6602860.
- [104] H. Hurwitz *et al.*, « Bevacizumab plus Irinotecan, Fluorouracil, and Leucovorin for Metastatic Colorectal Cancer », *N. Engl. J. Med.*, vol. 350, n° 23, p. 2335-2342, juin 2004, doi: 10.1056/NEJMoa032691.
- [105] H. Hurwitz *et al.*, « Bevacizumab plus Irinotecan, Fluorouracil, and Leucovorin for Metastatic Colorectal Cancer », *N. Engl. J. Med.*, vol. 350, n° 23, p. 2335-2342, juin 2004, doi: 10.1056/NEJMoa032691.
- [106] N. Ferrara, H.-P. Gerber, et J. LeCouter, « The biology of VEGF and its receptors », *Nat. Med.*, vol. 9, n° 6, p. 669-676, juin 2003, doi: 10.1038/nm0603-669.

- [107] R. K. Jain, « Normalizing tumor vasculature with anti-angiogenic therapy: a new paradigm for combination therapy », *Nat. Med.*, vol. 7, n° 9, p. 987-989, sept. 2001, doi: 10.1038/nm0901-987.
- [108] C. G. Willett *et al.*, « Direct evidence that the VEGF-specific antibody bevacizumab has antivasculature effects in human rectal cancer », *Nat. Med.*, vol. 10, n° 2, p. 145-147, févr. 2004, doi: 10.1038/nm988.
- [109] W. Cacheux, C. L. Tourneau, B. Baranger, L. Mignot, et P. Mariani, « Thérapies ciblées dans le traitement des cancers colorectaux métastatiques : place actuelle », *J. Chir. Viscérale*, vol. 148, n° 1, p. 12-19, 2011.
- [110] P. C. Simmonds, J. N. Primrose, J. L. Colquitt, O. J. Garden, G. J. Poston, et M. Rees, « Surgical resection of hepatic metastases from colorectal cancer: a systematic review of published studies », *Br. J. Cancer*, vol. 94, n° 7, p. 982-999, avr. 2006, doi: 10.1038/sj.bjc.6603033.
- [111] N. B. Ackerman, « The blood supply of experimental liver metastases. IV. Changes in vascularity with increasing tumor growth », *Surgery*, vol. 75, n° 4, p. 589-596, avr. 1974.
- [112] M. M. Kemeny *et al.*, « Combined-modality treatment for resectable metastatic colorectal carcinoma to the liver: surgical resection of hepatic metastases in combination with continuous infusion of chemotherapy--an intergroup study », *J. Clin. Oncol. Off. J. Am. Soc. Clin. Oncol.*, vol. 20, n° 6, p. 1499-1505, mars 2002, doi: 10.1200/JCO.2002.20.6.1499.

- [113] N. Kemeny *et al.*, « Hepatic arterial infusion of chemotherapy after resection of hepatic metastases from colorectal cancer », *N. Engl. J. Med.*, vol. 341, n° 27, p. 2039-2048, déc. 1999, doi: 10.1056/NEJM199912303412702.
- [114] « Indications actuelles de la CHIP en oncologie digestive », *FMC-HGE*.  
<https://www.fmcgastro.org/textes-postus/postu-2016-paris/indications-actuelles-de-la-chip-en-oncologie-digestive/> (consulté le 2 mars 2022).
- [115] E. Masson, « Procédés de chimiothérapie régionale dans les cancers du foie », *EM-Consulte*.  
<https://www.em-consulte.com/article/22156/procedes-de-chimiotherapie-regionale-dans-les-canc> (consulté le 6 février 2022).
- [116] F. Lévi, R. Zidani, et J. L. Misset, « Randomised multicentre trial of chronotherapy with oxaliplatin, fluorouracil, and folinic acid in metastatic colorectal cancer. International Organization for Cancer Chronotherapy », *Lancet Lond. Engl.*, vol. 350, n° 9079, p. 681-686, sept. 1997, doi: 10.1016/s0140-6736(97)03358-8.
- [117] I. Huynh-Charlier, J. Taboury, P. Charlier, J. Vaillant, P. Grenier, et O. Lucidarme, « [Imaging of the postsurgical liver] », *J. Radiol.*, vol. 90, n° 7-8 Pt 2, p. 888-904, août 2009, doi: 10.1016/s0221-0363(09)73230-5.
- [118] « Spectrum of CT findings after radiofrequency ablation of hepatic tumors – PubMed ». <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18349446/> (consulté le 7 janvier 2022).
- [119] « L'Hépatectomie », *Centre Hépato-Biliaire Paul Brousse*, 14 août 2014.  
<https://www.centre-hepato-biliaire.org/soin-traitement/interventions/hepatectomie.html> (consulté le 7 janvier 2022).

- [120] L. Piron *et al.*, « Embolisation portale préopératoire : présent et futur », *Bull. Cancer (Paris)*, vol. 104, n° 5, p. 407-416, mai 2017, doi: 10.1016/j.bulcan.2017.03.009.
- [121] S. Benoist *et al.*, « Complete response of colorectal liver metastases after chemotherapy: does it mean cure? », *J. Clin. Oncol. Off. J. Am. Soc. Clin. Oncol.*, vol. 24, n° 24, p. 3939-3945, août 2006, doi: 10.1200/JCO.2006.05.8727.
- [122] D. Barimani, J. H. Kauppila, C. Stureson, et E. Sparrelid, « Imaging in disappearing colorectal liver metastases and their accuracy: a systematic review », *World J. Surg. Oncol.*, vol. 18, n° 1, p. 264, oct. 2020, doi: 10.1186/s12957-020-02037-w.
- [123] L. Viganò *et al.*, « Progression while receiving preoperative chemotherapy should not be an absolute contraindication to liver resection for colorectal metastases », *Ann. Surg. Oncol.*, vol. 19, n° 9, p. 2786-2796, sept. 2012, doi: 10.1245/s10434-012-2382-7.
- [124] O. M. Jones, M. Rees, T. G. John, S. Bygrave, et G. Plant, « Biopsy of resectable colorectal liver metastases causes tumour dissemination and adversely affects survival after liver resection », *Br. J. Surg.*, vol. 92, n° 9, p. 1165-1168, sept. 2005, doi: 10.1002/bjs.4888.
- [125] S. Blyth, A. Blakeborough, M. Peterson, I. C. Cameron, et A. W. Majeed, « Sensitivity of magnetic resonance imaging in the detection of colorectal liver metastases », *Ann. R. Coll. Surg. Engl.*, vol. 90, n° 1, p. 25-28, janv. 2008, doi: 10.1308/003588408X242303.

- [126] C. Nies *et al.*, « Prospective evaluation of different diagnostic techniques for the detection of liver metastases at the time of primary resection of colorectal carcinoma », *Eur. J. Surg. Acta Chir.*, vol. 162, n° 10, p. 811-816, oct. 1996.
- [127] J. W. Milsom, B. L. Jerby, H. Kessler, J. C. Hale, B. R. Herts, et C. M. O'Malley, « Prospective, blinded comparison of laparoscopic ultrasonography vs. contrast-enhanced computerized tomography for liver assessment in patients undergoing colorectal carcinoma surgery », *Dis. Colon Rectum*, vol. 43, n° 1, p. 44-49, janv. 2000, doi: 10.1007/BF02237242.
- [128] S. K. Reddy *et al.*, « Simultaneous resections of colorectal cancer and synchronous liver metastases: a multi-institutional analysis », *Ann. Surg. Oncol.*, vol. 14, n° 12, p. 3481-3491, déc. 2007, doi: 10.1245/s10434-007-9522-5.
- [129] A. Kleespies *et al.*, « Determinants of morbidity and survival after elective non-curative resection of stage IV colon and rectal cancer », *Int. J. Colorectal Dis.*, vol. 24, n° 9, p. 1097-1109, sept. 2009, doi: 10.1007/s00384-009-0734-y.
- [130] A. P. Stillwell, P. G. Buettner, et Y. H. Ho, « Meta-analysis of survival of patients with stage IV colorectal cancer managed with surgical resection versus chemotherapy alone », *World J. Surg.*, vol. 34, n° 4, p. 797-807, avr. 2010, doi: 10.1007/s00268-009-0366-y.
- [131] S. Kopetz *et al.*, « Improved survival in metastatic colorectal cancer is associated with adoption of hepatic resection and improved chemotherapy », *J. Clin. Oncol. Off. J. Am. Soc. Clin. Oncol.*, vol. 27, n° 22, p. 3677-3683, août 2009, doi: 10.1200/JCO.2008.20.5278.

- [132] D. P. Modest *et al.*, « FOLFOXIRI Plus Panitumumab As First-Line Treatment of RAS Wild-Type Metastatic Colorectal Cancer: The Randomized, Open-Label, Phase II VOLFI Study (AIO KRK0109) », *J. Clin. Oncol. Off. J. Am. Soc. Clin. Oncol.*, vol. 37, n° 35, p. 3401-3411, déc. 2019, doi: 10.1200/JCO.19.01340.
- [133] T. Gruenberger *et al.*, « Bevacizumab plus mFOLFOX-6 or FOLFOXIRI in patients with initially unresectable liver metastases from colorectal cancer: the OLIVIA multinational randomised phase II trial », *Ann. Oncol. Off. J. Eur. Soc. Med. Oncol.*, vol. 26, n° 4, p. 702-708, avr. 2015, doi: 10.1093/annonc/mdu580.
- [134] R. Adam, V. Lucidi, et H. Bismuth, « Hepatic colorectal metastases: methods of improving resectability », *Surg. Clin. North Am.*, vol. 84, n° 2, p. 659-671, avr. 2004, doi: 10.1016/j.suc.2003.12.005.
- [135] R. Adam, A. Laurent, D. Azoulay, D. Castaing, et H. Bismuth, « Two-stage hepatectomy: A planned strategy to treat irresectable liver tumors », *Ann. Surg.*, vol. 232, n° 6, p. 777-785, déc. 2000, doi: 10.1097/00000658-200012000-00006.
- [136]  
« Anesthesie\_et\_reanimation\_en\_chirurgie\_hepatique\_et\_portale\_y\_compris\_la\_transplantation\_hepatique\_M-P\_Dilly-F-\_Ettori-J-Marty-E-Samain.pdf ». Consulté le: 7 février 2022. [En ligne]. Disponible sur: [https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Anesthesie\\_et\\_reanimation\\_en\\_chirurgie\\_hepatique\\_et\\_portale\\_y\\_compris\\_la\\_transplantation\\_hepatique\\_M-P\\_Dilly-F-\\_Ettori-J-Marty-E-Samain.pdf](https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Anesthesie_et_reanimation_en_chirurgie_hepatique_et_portale_y_compris_la_transplantation_hepatique_M-P_Dilly-F-_Ettori-J-Marty-E-Samain.pdf)

- [137] K. Shirabe *et al.*, « Postoperative liver failure after major hepatic resection for hepatocellular carcinoma in the modern era with special reference to remnant liver volume », *J. Am. Coll. Surg.*, vol. 188, n° 3, p. 304-309, mars 1999, doi: 10.1016/S1072-7515(98)00301-9.
- [138] J. V. Sitzmann et P. S. Greene, « Perioperative predictors of morbidity following hepatic resection for neoplasm. A multivariate analysis of a single surgeon experience with 105 patients », *Ann. Surg.*, vol. 219, n° 1, p. 13-17, janv. 1994, doi: 10.1097/00000658-199401000-00003.
- [139] J. Belghiti, I. Di Carlo, A. Sauvanet, M. Uribe, et F. Fekete, « A ten-year experience with hepatic resection in 338 patients: evolutions in indications and of operative mortality », *Eur. J. Surg. Acta Chir.*, vol. 160, n° 5, p. 277-282, mai 1994.
- [140] « Hépatectomie partielle ». [http://memoires.scd.univ-tours.fr/Medecine/Theses/2011\\_Medecine\\_LeBayonAnneGwen/web/html/index505f.html?option=com\\_content&view=article&id=16&Itemid=15](http://memoires.scd.univ-tours.fr/Medecine/Theses/2011_Medecine_LeBayonAnneGwen/web/html/index505f.html?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=15) (consulté le 2 mars 2022).
- [141] B. Nordlinger *et al.*, « Surgical resection of colorectal carcinoma metastases to the liver. A prognostic scoring system to improve case selection, based on 1568 patients. Association Française de Chirurgie », *Cancer*, vol. 77, n° 7, p. 1254-1262, avr. 1996.
- [142] « Surgical Therapy for Recurrent Liver Metastases From Colorectal Cancer | JAMA Surgery | JAMA Network ». <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/article-abstract/594671> (consulté le 6 février 2022).

- [143] A. Thelen *et al.*, « Repeat liver resection for recurrent liver metastases from colorectal cancer », *Eur. J. Surg. Oncol. EJSO*, vol. 33, n° 3, p. 324-328, avr. 2007, doi: 10.1016/j.ejso.2006.10.016.
- [144] M. S. Metcalfe, « Choice of Surveillance After Hepatectomy for Colorectal Metastases », *Arch. Surg.*, vol. 139, n° 7, p. 749, juill. 2004, doi: 10.1001/archsurg.139.7.749.
- [145] B. M. Jaffe, W. L. Donegan, F. Watson, et J. S. Spratt, « Factors influencing survival in patients with untreated hepatic metastases », *Surg. Gynecol. Obstet.*, vol. 127, n° 1, p. 1-11, juill. 1968.
- [146] A. E. Chang, P. D. Schneider, P. H. Sugarbaker, C. Simpson, M. Culnane, et S. M. Steinberg, « A prospective randomized trial of regional versus systemic continuous 5-fluorodeoxyuridine chemotherapy in the treatment of colorectal liver metastases », *Ann. Surg.*, vol. 206, n° 6, p. 685-693, déc. 1987, doi: 10.1097/00000658-198712000-00001.
- [147] « Trends in long-term survival following liver resection for hepatic colorectal metastases – PubMed ». <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12035031/> (consulté le 6 février 2022).
- [148] M. Matias *et al.*, « Prognostic Factors after Liver Resection for Colorectal Liver Metastasis », *Acta Médica Port.*, vol. 28, n° 3, p. 357, févr. 2015, doi: 10.20344/amp.4816.
- [149] H. Ueno, H. Mochizuki, K. Hatsuse, K. Hase, et T. Yamamoto, « Indicators for Treatment Strategies of Colorectal Liver Metastases », *Ann. Surg.*, vol. 231, n° 1, p. 59, janv. 2000.

- [150] M. Lise, S. Bacchetti, P. Da Pian, D. Nitti, et P. Pilati, « Patterns of recurrence after resection of colorectal liver metastases: prediction by models of outcome analysis », *World J. Surg.*, vol. 25, n° 5, p. 638-644, mai 2001, doi: 10.1007/s002680020138.
- [151] I. Nagashima *et al.*, « A new scoring system to classify patients with colorectal liver metastases: proposal of criteria to select candidates for hepatic resection », *J. Hepatobiliary. Pancreat. Surg.*, vol. 11, n° 2, p. 79-83, 2004, doi: 10.1007/s00534-002-0778-7.
- [152] K. Tanaka *et al.*, « Tanaka K, Shimada H, Fujii Y, Endo I, Sekido H, Togo S, Ike H Pre-hepatectomy prognostic staging to determine treatment strategy for colorectal cancer metastases to the liver. Arch Surg 389: 371-379 », *Langenbecks Arch. Surg. Dtsch. Ges. Für Chir.*, vol. 389, p. 371-9, nov. 2004, doi: 10.1007/s00423-004-0490-y.
- [153] M. Schindl, S. J. Wigmore, E. J. Currie, F. Laengle, et O. J. Garden, « Prognostic scoring in colorectal cancer liver metastases: development and validation », *Arch. Surg. Chic. Ill 1960*, vol. 140, n° 2, p. 183-189, févr. 2005, doi: 10.1001/archsurg.140.2.183.
- [154] H. Z. Malik *et al.*, « Preoperative prognostic score for predicting survival after hepatic resection for colorectal liver metastases », *Ann. Surg.*, vol. 246, n° 5, p. 806-814, nov. 2007, doi: 10.1097/SLA.0b013e318142d964.
- [155] S. Zakaria *et al.*, « Hepatic resection for colorectal metastases: value for risk scoring systems? », *Ann. Surg.*, vol. 246, n° 2, p. 183-191, août 2007, doi: 10.1097/SLA.0b013e3180603039.

- [156] W.-S. Lee *et al.*, « Risk factor stratification after simultaneous liver and colorectal resection for synchronous colorectal metastasis », *Langenbecks Arch. Surg.*, vol. 393, n° 1, p. 13-19, janv. 2008, doi: 10.1007/s00423-007-0231-0.
- [157] M. Rees, P. P. Tekkis, F. K. S. Welsh, T. O'Rourke, et T. G. John, « Evaluation of long-term survival after hepatic resection for metastatic colorectal cancer: a multifactorial model of 929 patients », *Ann. Surg.*, vol. 247, n° 1, p. 125-135, janv. 2008, doi: 10.1097/SLA.0b013e31815aa2c2.
- [158] R. Konopke *et al.*, « Prognostic factors and evaluation of a clinical score for predicting survival after resection of colorectal liver metastases », *Liver Int. Off. J. Int. Assoc. Study Liver*, vol. 29, n° 1, p. 89-102, janv. 2009, doi: 10.1111/j.1478-3231.2008.01845.x.
- [159] M. Minagawa, J. Yamamoto, T. Kosuge, Y. Matsuyama, S.-I. Miyagawa, et M. Makuuchi, « Simplified staging system for predicting the prognosis of patients with resectable liver metastasis: development and validation », *Arch. Surg. Chic. Ill 1960*, vol. 142, n° 3, p. 269-276; discussion 277, mars 2007, doi: 10.1001/archsurg.142.3.269.
- [160] M. C. B. Tan *et al.*, « A Prognostic System Applicable to Patients with Resectable Liver Metastasis from Colorectal Carcinoma Staged by Positron Emission Tomography with [18F]Fluoro-2-Deoxy-D-Glucose: Role of Primary Tumor Variables », *J. Am. Coll. Surg.*, vol. 206, n° 5, p. 857-868, mai 2008, doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.12.023.

- [161] « Systemic treatment of liver metastases from colorectal cancer ». <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3630480/> (consulté le 7 février 2022).
- [162] R. Adam *et al.*, « Concomitant extrahepatic disease in patients with colorectal liver metastases: when is there a place for surgery? », *Ann. Surg.*, vol. 253, n° 2, p. 349-359, févr. 2011, doi: 10.1097/SLA.0b013e318207bf2c.



أطروحة رقم 22/101

سنة 2022

## العلاج الجراحي للنقائل الكبدية لسرطان القولون والمستقيم :

(بصدد 26 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/03/08

من طرف

السيدة مروت شيماء

المزداة في 23 مارس 1996 بالمنزل

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

النقائل الكبدية - استئصال الكبد - سرطان القولون

اللجنة

الرئيس ..... السيد ابن المجدوب الحسني كريم

أستاذ في الجراحة العامة

المشرف ..... السيد البوحدوتي هشام

أستاذ مبرز في الجراحة العامة

أعضاء { ..... السيدة بنبراهيم زينب

أستاذة مبرزة في الأنكولوجيا الطبية

..... السيدة لحداني ندى

أستاذة مبرزة في الجهاز الهضمي